

广西南丹南方金属有限公司
铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目
环境影响报告书
(报批稿公示本)

建设单位：广西南丹南方金属有限公司

评价单位：矿冶科技集团有限公司

2024年4月

概述

广西河池市南方有色金属集团有限公司（以下简称“南方集团”）始建于1995年，是一家集有色金属铅、锌、锑冶炼和资源综合回收于一体的大型企业，同时综合回收次氧化锌、白银、铟、铋、钴、镉等多种有价金属。集团公司下设广西南丹南方金属有限公司（以下简称“广西南丹”）、南丹县南方有色金属有限责任公司（以下简称“南丹南方”）、广西南国金属材料有限公司、广西南国铜业有限责任公司（以下简称“南国铜业”）、南丹南国矿业有限责任公司、云南南方矿业有限公司、新疆阿克陶县桂新矿业开发有限责任公司、缅甸南方矿业公司等分公司。经过27年发展与积淀，已成为有色金属行业具有较强影响力的企业。2022年民营企业制造业500强第187名、广西民营企业100强第2名、2022年广西民营企业纳税10强第2名，2022年广西最具潜力民营企业”、“2022年广西最具竞争力民营企业；荣评“国家级绿色工厂”、“国家高新技术企业”，连续三年荣获中国铅锌行业“绿色发展杰出贡献奖”，2020年通过国家工信部第一批认定“铜、铅、锌行业规范条件企业”。

广西南丹南方金属有限公司（原名广西河池市南方有色金属集团有限公司）是南方集团的子公司，公司前身为始建于1995年3月的河池地区南方化工冶炼总厂，2000年变更为河池市南方有色冶炼有限责任公司，2012年更名为广西河池市南方有色金属集团有限公司。河池南方公司成立于1995年，“铅锑烧结改造和烟气制酸工程”取得广西壮族自治区环境保护局2001年8月22日对环境影响报告书的批复（桂环管字[2001]95号）；广西壮族自治区环境保护局于2004年6月17日出具了该项目环保竣工验收批复意见（桂环验字[2004]19号）。2014年12月广西壮族自治区环境保护厅批复了“锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级项目”（桂环审〔2014〕216号），2014年12月广西南丹南方金属有限公司将位于河池市金城江区六圩镇足直村的铅锑冶炼生产设施实施整体搬迁至河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区内。2018年6月，企业组织了锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程废水和废气环境保护设施竣工验收；2018年7月，原广西壮族自治区环境保护厅组织了锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收（桂环审〔2018〕137号）。2017年12月取

得《广西壮族自治区环境保护厅关于广西南丹南方金属有限公司锡生产环境治理升级改造项目环境影响报告书的批复》（桂环审[2017]260号），项目在建设中。广西南丹南方金属有限公司锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目于2019年5月原广西壮族自治区环境保护厅以桂环审字（2019）154号环境影响报告书进行了批复，同意项目建设。2020年6月9日组织完成原料变更项目（除固体废物外）竣工环境保护自主验收通过，2020年9月16日针对原料变更项目固体废物污染防治设施自主验收通过。

在多年的生产经营中，南方集团秉承“诚信合作，互利共赢”的宗旨，所生产的产品以其稳定的质量在客户中树立了良好的口碑，产品远销20多个国家和地区。其中“索日”牌银锭、“麒麟”牌锌锭、“NF”牌锑锭、铅锭被评为广西名牌产品，在国内、国际期货交易所均可挂牌交易。“NF”牌铅锭分别于2006、2010年在伦敦金属交易所和上海期货交易所注册成功，成为国际知名品牌；“麒麟”牌锌锭于2009年在上海期货交易所注册成功，成为国内民企和广西壮族自治区首家在该交易所注册锌锭生产企业。公司自成立以来就非常重视环境保护、环境安全工作，一直致力于建设资源节约型、环境友好型企业。

南方集团的发展目标是做专、做精、做强、做大有色金属产业，坚持以科学发展观为指导，围绕建设锌、铅、锑、铜等有色金属集约发展模式，务实创新，内强管理，外树形象，同时通过大力发展循环经济，加强资源的综合回收利用，提升产品科技含量和附加值，减少资源消耗，减少污染排放，实现企业效益、生态效益和社会效益“三赢”的发展格局，努力打造一个以“企业现代化，管理科学化，经营国际化，环境优美化”为发展方向、以“人文南方、文化南方、和谐南方、家的南方”为企业文化核心价值的现代企业和“资源节约型、生态优美型”的先进企业，成为全国有色行业循环经济示范单位，最终实现“愿天地人和，做百年企业”的目标。

（一）建设项目的特点

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目包含两个场址，均位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区。其中铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址位于南方集团南丹基地冶炼厂区的广西南丹南方金属有限公司现有厂区内；配套拟建砷成品库位于南方集团的茶山矿内。其中铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址地

理坐标为东经 107°40'19.02"，北纬 24°51'0.46"，位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内；配套拟建砷成品库位于南方集团的茶山矿内，位于车河镇以西 3km，东经 107° 37' 55" ，北纬 24° 50' 17" 。拟建砷成品库所在厂区北距南丹县城 27km，南距河池市金城江镇 77km，均有二级公路相通，交通便利。列入广西壮族自治区重大项目建设推进领导小组办公室关于印发 2023 年第三批自治区层面统筹推进重大项目清单（详见附件）。

因此，为了满足后续广西河池市南方有色金属集团有限公司整体发展规划，减少危险废物外委处置环境风险，公司拟开展铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目，主要处理广西南丹南方金属有限公司浮渣反射炉产出的铅冰铜 15000t/a，以及南方集团下辖的广西南国铜业有限责任公司铜冶炼主系统产出的白烟尘 30000t/a，以及广西南国铜业有限责任公司和南丹县南方有色金属有限责任公司污酸处理系统产生的硫化砷渣 40000t/a（湿量）。主要产出精三氧化二砷（三氧化二砷含量 99.00%）8780.361t/a、金属砷（砷含量 99.5%）1000.00t/a、高纯砷（砷含量 99.9999%）100.00t/a、铼粉（铼含量 99.99%）6.00t/a 等。建设内容包括：①铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷渣等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铼等有价金属，氧压浸出产出的浸出渣送广西南丹南方金属有限公司现有工程处理。其中铅冰铜来自广西南丹现有铋银系统浮渣反射炉，硫化砷渣来自南国铜业及南丹南方污酸处理系统。②白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、锌等有价金属。③其中，铅冰铜经加压浸出、浓密、沉铜、压滤产生的高砷溶液，以及硫化砷渣经加压浸出、过滤后高砷溶液，与铜冶炼白烟尘浸出、过滤、沉铜、蒸发浓缩结晶压滤后滤液共同经还原脱砷、离心过滤后生成粗三氧化二砷，通过浆化洗涤、二段离心过滤、干燥，经电炉挥发提纯高砷烟尘得精三氧化二砷，配料还原后得金属砷，砷蒸汽由真空升华提纯、三氯化砷精馏和还原后得高纯砷。还原脱砷后液经离子交换、萃取提铼，反萃、重溶结晶、煅烧还原得铼粉。项目总投资 33652.32 万元，其中环保投资为 2396.25 万元，占工程总投资的 7.12%。

（二）环境影响评价的工作过程

环境影响评价工作过程中，仔细研读了现有工程、已批在建工程和拟建工

程的技术资料，对现有工程、已批在建工程和拟建工程进行了仔细的梳理，分析了拟建工程完成后对环境的影响程度和范围等，为项目最终通过生态环境管理部门的审查提供了详实的技术依据。

（三）分析判定相关情况

（1）选址、选线、规模、性质和工艺路线等符合性

本项目选址位于广西河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，2020年10月，原河池市环境保护局批复了《河池·南丹有色金属新材料工业园区总体规划调整暨河池·南丹有色金属新材料千亿园区总体规划环境影响报告书》。该报告书结论认为：河池·南丹有色金属新材料工业园区总体规划方案的产业定位、布局、功能分区和选址基本合理。

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目位于广西壮族自治区河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内。地理坐标为东经 E 107° 40′ 19.02″，N 24° 51′ 0.46″。距金城江火车站 65km，南丹火车站 20km，车河火车站 1.5km。公路方面，距西南大通道（210 国道）西侧约 300m，交通便利。配套拟建砷成品库位于南方公司茶山矿内，位于车河镇以西 3km，东经 107° 37′ 55″，北纬 24° 50′ 17″，北距南丹县城 27km，南距河池市金城江 77km，均有二级公路相通，交通便利。拟建砷成品库位于南方集团的茶山矿内，为原广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂场地环境调查、风险评估及环境治理工程竣工且完成效果评估工作的一号选矿厂等实施区域，2020 年 7 月取得《广西壮族自治区生态环境厅关于同意广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程实施方案备案的函》（桂平函[2020]1261 号），并在河池市南丹县工业和信息化局备案（项目代码 2020-451221-09-03-038324），治理工程实施全过程工程监理和环境监理，2022 年 9 月广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估通过专家评审（详见附件）。拟建砷成品库选址符合危险化学品储存、经营企业的仓库规划选址、建设、安全设施，符合《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）、《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB 18265-2019）的要求。符合区域城乡规划，选址在远离市区和居民区的常年最小频率风向的上风侧；防火间距符合《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）相关要求，且与铁路安

全防护距离、与公路、广播电视设施、石油天然气管道、电力设施距离符合法规要求。符合《危险化学品安全管理条例》要求的与（一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；（二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；（三）饮用水源、水厂以及水源保护区；（四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；（五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；（六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；（七）军事禁区、军事管理区；（八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域等距离符合国家有关规定。依据水文地质勘察资料、地质构造及地震资料，拟建场址地质构造稳定，且避开了地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域。

项目采用“铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷等冶炼废渣”、“白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘”生产工艺，生产工艺、装备水平满足《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《铅锌行业规范条件》、《广西工业产业结构调整指导目录（2021年本）》、《广西壮族自治区人民政府关于印发广西工业和信息化高质量发展“十四五”规划的通知》（桂政发〔2021〕50号）、《广西壮族自治区工业和信息化厅关于印发广西金属新材料产业发展“十四五”规划的通知》（桂工信冶金〔2022〕122号）等产业政策的相关要求。项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）、《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）、《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》、《广西壮族自治区高耗能、高排放建设项目主要污染物排放管理办法（试行）》（桂环规范〔2022〕2号文）、《广西生态环境保护“十四五”规划》等相关要求。具体分析见表1。

综上所述，从选址、选线、规模、性质和工艺路线方面分析，项目可行。

表 1 本项目与行业相关政策的符合性分析

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
《产业结构调整指导目录（2024 年本）》	<p>鼓励类（九）有色金属</p> <p>2、冶炼：高效、低耗、低污染、新型冶炼技术开发及应用</p> <p>3、综合利用：高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用。（1）废杂有色金属回收利用。（2）有价元素的综合利用。（3）赤泥及其他冶炼废渣综合利用。（4）高铝粉煤灰提取氧化铝。（5）钨冶炼废渣的减量化、资源化和无害化利用处置。（6）锌湿法冶炼浸出渣资源化利用和无害化处置。（7）铝灰渣资源化利用。（8）再生有色金属新材料</p>	<p>本项目①铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铈等有价金属，氧压浸出产出的浸出渣送广西南丹南方金属有限公司现有工程处理。其中铅冰铜来自广西南丹现有铋银系统浮渣反射炉，硫化砷渣来自南国铜业及南丹南方污酸处理系统。②白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、锌等有价金属。③其中，铅冰铜经加压浸出、浓密、沉铜、压滤产生的高砷溶液，以及硫化砷渣经加压浸出、过滤后高砷溶液，与铜冶炼白烟尘浸出、过滤、沉铜、蒸发浓缩结晶压滤后滤液共同经还原脱砷、离心过滤后生成粗三氧化二砷，通过浆化洗涤、二段离心过滤、干燥，经电炉挥发提纯高砷烟尘得精三氧化二砷，配料还原后得金属砷，砷蒸汽由真空升华提纯、三氯化砷精馏和还原后得高纯砷。还原脱砷后液经离子交换、萃取提铈，反萃、重溶结晶、煅烧还原得铈粉。属于鼓励类。</p>	符合
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控	新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放	本项目为拟建项目，满足重点污染物排放总量及三线一单要求（见后面分析），满足《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
《的指导意见》 (环环评 [2021]45号)	达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	审批原则(试行)》。 项目建于河池·南丹有色金属新材料工业园区。	
	新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求,依据区域环境质量改善目标,制定配套区域污染物削减方案,采取有效的污染物区域削减措施,腾出足够的环境容量。	按照国家及广西壮族自治区相关要求,本项目实行区域等量削减,具有一定的环境容量。	符合
	新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备,单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平,依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	本项目经过清洁生产分析,属于国际先进水平。本项目已经依法制定了土壤和地下水污染的防治措施。	符合
《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36号)	(一)严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的,原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减,确保项目投产后区域环境质量不恶化。 区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求,同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。	本项目位于空气环境质量达标区,执行主要污染物区域等量削减。且符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求(详见附件)。	符合
	(二)规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法,确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施(含关停、原料和工艺改造、末端治理等)。 区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行	本项目区域削减措施根据:广西壮族自治区核发的排污许可证、企业的排污许可执行报告及河池市环境管理审批文件测算,区域削减措施均来源于本项目所在河池市(详见附件)。	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。		
	(三) 强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任。区域削减方案由建设单位、出让减排量的排污单位及做出落实承诺的地方人民政府共同确认，并明确各方责任。	本项目区域削减方案已经按照《广西壮族自治区高耗能、高排放建设项目主要污染物排放管理办法（试行）》（桂环规范[2022]2号文）出具相关责任人证明及承诺文件。	符合
铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）	2、项目符合国家和地方的环境保护法律法规和环境政策，符合与环境保护有关的产能置换和落后产能淘汰等要求。	本项目①铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铋等有色金属，氧压浸出产出的浸出渣送广西南丹南方金属有限公司现有工程处理。其中铅冰铜来自广西南丹现有铋银系统浮渣反射炉，硫化砷渣来自南国铜业及南丹南方污酸处理系统。②白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、锌等有色金属。③其中，铅冰铜经加压浸出、浓密、沉铜、压滤产生的高砷溶液，以及硫化砷渣经加压浸出、过滤后高砷溶液，与铜冶炼白烟尘浸出、过滤、沉铜、蒸发浓缩结晶压滤后滤液共同经还原脱砷、离心过滤后生成粗三氧化二砷，通过浆化洗涤、二段离心过滤、干燥，经电炉挥发提纯高砷烟尘得精三氧化二砷，配料还原后得金属砷，砷蒸汽由真空升华提纯、三氯化砷精馏和还原后得高纯砷。还原脱砷后液经离子交换、萃取提铋，反萃、重溶结晶、煅烧还原得铋粉。为此符合国家环境保护法规和政策要求，不属于淘汰落后产能	符合
	3、项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划及其他相关规划要求。新建项目应位于产业园区内，并	本项目符合国家和地方的主体功能区规划、广西生态环境保护“十四五”规划等要求，项目位于河池·南丹有色金属新材料工业园区内，符合园区规划及规划环评要求。	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	符合园区规划及规划环评要求。 不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、城市建成区、地级及以上城市市辖区和居民集中区的项目。	项目位于河池·南丹有色金属新材料工业园区内，无上述不予批准选址用地	
	5、主要污染物和重金属等特征污染物排放总量满足国家和地方相关控制要求，有明确的总量来源和具体的平衡方案。不予批准超过污染排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标、重金属污染综合防治规划年度减排任务地区新增污染物排放的项目。	本项目按照要求明确了所需重金属总量来源，有平衡方案。项目所在地河池市南丹县不属于上述区域。	符合
	6、对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理。粉状物料的贮存、输送采取密闭措施，备料、渣选矿等工序采取抑尘、除尘措施，原料干燥烟气采取相应的脱硫、除重金属等措施。火法冶炼烟尘采取高效除尘措施，烟气含氟、氯时采取必要的净化措施；高浓度二氧化硫烟气制酸回收硫资源，制酸尾气配套必要的脱硫设施；冶炼生产区逸散烟尘经环境集烟后送脱硫和除尘系统处理。电解、浸出、伴生有价金属回收等工序的酸性气体进行净化处理。冶炼炉窑开、停炉和制酸系统故障时排放的烟气进行收集、处理，烟气处理系统与生产设施设置同步运行连锁装置。根据需要配套相应的氮氧化物控制或治理措施。	本项目原料车间、上料等环节均设环境集烟系统。 项目物料输送采用管道密闭输送，并设有集气罩。开停炉烟气并入尾气系统脱硫，配套烟气处理系统与生产设施的同步运行装置。	符合
	7、按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统。对制酸烟气净化废液、设备或场地冲洗水、生产区初期雨水进行收集与处理，处理后的废水全部回用；炉渣冷却、水碎及工艺浇铸等环节的直接冷却水实现循环使用；间接循环冷却系统排污水优先回用于	本项目初期雨水、清静下水均有单独收集，各不同废水按水质分质处理，并回用于不同生产工段。规范建设初期雨水收集池，满足容积要求。 项目厂区规范建设符合要求事故池，确保含重金属废水不外排。本项目给出了分区防渗等措施。	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	其他生产工序。规范建设初期雨水收集池和事故池，确保含重金属废水不外排。结合水文地质等条件，采取分区防渗等措施有效防范地下水污染。		
	8、按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。铅滤饼、砷滤饼、白烟尘、高铅渣、废水处理污泥、废酸、废触媒等危险废物的贮存与处置场所符合国家有关规定。冶炼烟尘、炉渣和废耐火材料回收或综合利用。含酸、碱泥渣未鉴别时应严于第II类一般工业固体废物贮存、处置。新建、改造铅锌冶炼项目配套建设有价金属综合利用系统。	本项目涉及的固体废物均得到了处置，危险废物的贮存与处置场所符合国家有关规定。冶炼废渣和烟尘回用于配料。项目危险废物按危废管理，项目现状工程配套了有价金属综合利用系统。	符合
	9、选用低噪声工艺和设备，采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	项目采用低噪声工艺和设备，有隔声、消声、减振措施，并把噪声较大的风机尽量设置在远离厂界的位置。	符合
	10、废气和废水排放达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）及其修改单要求；大气污染防治重点控制区内的项目，满足特别排放限值要求。固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单要求。厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。地方另有严格要求的按其规定执行。	本项目颗粒物和重金属排放，符合《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）及其修改单特别排放限值要求。固废符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）相关要求，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）三级要求。	符合
	11、提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施，纳入区域环境风险应急联动机制。位于七大重点流域干流沿岸的项目，强化环境风险防范措施，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	项目提出了环境风险应急预案编制要求和SO ₂ 泄漏、污酸储罐泄漏等环境风险防范及应急措施，并纳入区域环境风险应急联动机制。部项目未涉及七大重点流域干流沿岸	符合
	12、改、扩建项目全面梳理现	项目梳理了废气、土壤等环境问	符

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	有工程的环保问题，提出“以新带老”整改方案。	题，并提出整改方案。	符合
	<p>13、在原料全分析的基础上进行物料和重金属平衡，关注有组织 and 无组织污染源中的重金属、细颗粒物及其主要前体物的环境影响，结合环境质量要求设定环境防护距离。提出环境防护距离内禁止种植食用部位易富集重金属农作物和禁止布局新居民点的规划控制要求。环境防护距离内已有居民集中区、学校、医院等环境敏感目标的，应提出可行的处置方案。</p> <p>有环境容量的地区，项目建设运行后，环境质量仍满足相应功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。</p> <p>不予批准选址在重金属污染综合防治重点区增加重金属污染物排放、或选址在重要生态功能区和因重金属污染导致环境质量不能稳定达标区域的项目。</p>	<p>项目进行了物料和重金属平衡，关注了无组织和有组织重金属、颗粒物的环境影响，并设定了环境防护距离，现状防护距离内无居民敏感点和农用地等，并提出禁止要求。</p> <p>南丹县属于有环境容量的地区，项目建设运行后，环境质量仍满足相应功能区要求。</p> <p>本项目地址不属于不予准批的地点。</p>	符合
	<p>14、提出项目实施后的环境管理要求和环境监测计划，明确施工期环境监理安排和运营期环境影响后评价要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志，冶炼烟气治理设施排气筒及污（废）水排放口安装自动连续监测装置并与环保部门联网，合理布置地下水监测井。新建项目开展环境空气、地表水、地下水、土壤等的重金属背景值监测，涉及人口集中居住区的开展人群健康调查。提出在厂界内分区布设降尘缸监测烟（粉）尘无组织排放的要求。</p>	<p>项目提出项目实施后的环境管理要求和环境监测计划，明确施工期环境监理安排和运营期环境影响后评价要求。</p> <p>环评要求项目按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志，并已在 120m 烟囱设施排气筒安装自动连续监测装置并与环保部门联网。项目合理布置了地下水监测井。本项目不属于新建项目。环评提出了在厂界内分区布设降尘缸监测烟（粉）尘无组织排放的要求。</p>	符合
	15、按相关规定开展信息公开和公众参与	企业已经按规定开展了信息公开和公众参与	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	16、环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求。	环评文件符合相关管理要求	符合
《广西生态环境保护“十四五”规划》	严格控制资源利用。实施高耗能行业节能技改专项行动，推进火电、钢铁、有色金属、化工、建材等重点高耗能行业的能效提升系统改造，推动工业企业实施传统能源改造，推动能源消费结构向绿色低碳转型，努力提升非化石能源消费比重。	本项目能源消耗满足清洁生产评价指标相关标准要求。	符合
	控制工业领域二氧化碳排放。加快钢铁、建材、化工、有色金属行业绿色改造，推广使用节能低碳新产品新技术，提高工艺技术和能源利用水平。	本项目属于有色金属行业，类比国内同类型企业，清洁生产水平为国内先进。	符合
	推进玻璃、陶瓷、有色金属、焦化、铁合金等行业污染深度治理，严格控制企业物料运输和生产工艺过程无组织排放，实施企业烟气脱硫脱硝除尘改造；推动重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，需安装在线监管系统。	本项目生产工艺过程设有多个环境集烟设施，并脱硫除尘处理。并在主要排放口安装在线监测系统。	符合
	加强重金属污染物排放总量控制。完善涉重金属重点行业企业全口径清单，继续落实重点重金属污染物排放总量控制制度，严格控制新增量，按照“减量置换”或“等量置换”原则，明确排放量来源，确保完成重点行业重点重金属污染物排放总量控制目标。	本项目符合广西壮族自治区重金属污染物排放总量控制要求，按照“减量置换”原则，明确提出区域削减来源（详见附件）。	符合
《地下水管理条例》，中华人民共和国国务院令 第 748 号（2021）	地下水开采部分规定	本项目利用水源均为地表水，为此，不涉及地下水开采方面的规定	符合
	第四十条 禁止下列污染或者可能污染地下水的行为： （一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物； （二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、	企业无利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物的情况；企业的危险废物均堆存与危废库，并按要求送有资质的单位处理；企业废水输送管道、沟渠均布设防渗设施，要求按要求进行防渗	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	<p>城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；</p> <p>（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；</p> <p>（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。</p>	<p>建设；</p> <p>企业无其他法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为</p>	
	<p>第四十一条 企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：</p> <p>（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；</p> <p>（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；</p> <p>（三）加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗漏池等其他有效措施，并进行防渗漏监测；</p> <p>（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；</p> <p>（五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。</p>	<p>企业不属于兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动；</p> <p>本项目位于工业集聚区，厂区采取了防渗漏等措施，本次环评对拟建项目提出了分区防渗方案，要求企业按要求防渗。厂区现有地下水水质监测井且监测井按规范管理。项目依托厂区现有储罐所在区域铺设了防渗措施，并设置了围堰。</p> <p>无可溶性剧毒废渣。</p> <p>项目按要求进行了分区防渗设计，并建设跟踪监测点位。</p>	符合
	<p>根据前款第二项规定的企业事业单位和其他生产经营者排放有毒有害物质情况，地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，商有关部门确定并公布地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。</p>	<p>本项目在正常工况下生产废水不外排。</p>	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	第四十二条 在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	项目所在地不涉及泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域	符合
	第四十三条 多层含水层开采、回灌地下水应当防止串层污染。	本项目不涉及	符合
	第四十四条 农业生产经营者等有关单位和个人应当科学、合理使用农药、肥料等农业投入品，农田灌溉用水应当符合相关水质标准，防止地下水污染。	本项目不属于农业生产经营者	符合
	第四十五条 依照《中华人民共和国土壤污染防治法》的有关规定，安全利用类和严格管控类农用地地块的土壤污染影响或者可能影响地下水安全的，制定防治污染的方案时，应当包括地下水污染防治的内容。 污染物含量超过土壤污染风险管控标准的建设用地地块，编制土壤污染风险评估报告时，应当包括地下水是否受到污染的内容；列入风险管控和修复名录的建设用地地块，采取的风险管控措施中应当包括地下水污染防治的内容。 对需要实施修复的农用地地块，以及列入风险管控和修复名录的建设用地地块，修复方案中应当包括地下水污染防治的内容。	项目不属于安全利用类和严格管控类农用地地块； 新项目建设用地未超过土壤污染风险管控标准； 项目所在地未列入风险管控和修复名录的建设用地地块。	符合
《铅锌行业规范条件》	铅锌矿山、冶炼企业须符合国家及地方产业政策、矿产资源规划、环保及节能法律法规和政策、矿业法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	本项目符合国家及地方产业政策、环保及节能法律法规和政策、安全生产法律法规和政策、行业发展规划等要求。	符合
	铅锌矿山、冶炼企业应建立、实施并保持满足 GB/T19001 要求的质量管理体系，并鼓励通过质量管理体系第三方认证。铅锌精矿产品质量应符合《重	本项目现有工程均满足 GB/T19001 要求的质量管理体系。现有工程项目所用精矿符合《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》(GB20424) 铅铟产	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	金属精矿产品中有害元素的限量规范》(GB20424), 铅锭产品质量应符合《铅锭》(GB/T469), 其他附属产品质量应符合国家或行业标准。	品质量应符合《铅锭》(GB/T469), 副产硫酸执行《工业硫酸》(GB/T354-2014)标准。	
	铅冶炼企业, 粗铅冶炼须采用先进的富氧熔池熔炼-液态高铅渣直接还原或富氧闪速熔炼等炼铅工艺, 以及其他生产效率高、能耗低、环保达标、资源综合利用效果好、安全可靠的先进炼铅工艺, 并需配套烟气综合处理设施。不得采用国家明令禁止或淘汰的设备、工艺。鼓励矿铅冶炼企业利用富氧熔池熔炼炉、富氧闪速熔炼炉等先进装备处理铅膏、冶炼渣等含铅二次资源。	企业现有工程采用“富氧侧吹氧化熔池熔炼—热态氧化渣富氧侧吹还原熔池熔炼—热态还原渣富氧连续烟化吹炼—热态锑银粗铅合金直接初步火法精炼脱铜—大极板电解精炼—阳极泥火法熔炼”, 并配备了烟气制酸, 制酸尾气进入烟气脱硫系统进一步脱硫, 并搭配处理冶炼渣等含铅二次资源等, 从而实现资源综合利用。	符合
	铅锌冶炼企业应配套建设有价金属综合利用系统。采用火法工艺的冶炼企业, 工业炉窑产生的烟气应配套建设烟气制酸或烟气除尘脱硫净化装置, 设置高效环集烟气收集处理系统, 防止有害气体和粉尘无组织排放, 设置监测报警系统和应急处理系统, 冶炼烟气不得设置烟气旁路直接排空。	项目现有工程配套了金、银等有价金属综合利用系统。配备了烟气制酸及尾气双氧水+电除雾工艺, 设置监测报警系统和应急处理系统, 各冶炼烟气未设置烟气旁路。	符合
	铅锌矿山、冶炼企业应建立、实施并保持满足 GB/T23331 要求的能源管理体系, 并鼓励通过能源管理体系第三方认证。能源计量器具应符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167) 的有关要求, 鼓励企业建立能源管控中心, 所有企业能耗须符合国家相关标准的规定。	本项目现有及拟建工程能耗均符合要求。	符合
	铅冶炼企业, 粗铅工艺综合能耗须低于 250 千克标准煤/吨。	根据收集到的该企业的节能报告, 可满足上述要求。	符合
	铅冶炼企业总回收率应达到 97%及以上, 粗铅熔炼回收率应达到 97.5%以上, 尾渣含铅小于 2%, 铅精炼回收率应达到 99%以上; 总硫利用率须达到 96%以上, 硫捕集率须达到	企业现有工程铅回收率在 98.18%; 硫的捕集率达 99.5%以上; 水循环利用率达到 98%以上。	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	99.5%以上；水循环利用率须达到 98%以上。		
	铅锌矿山、冶炼企业须遵守环境保护相关法律、法规和政策，应建立、实施并保持满足 GB/T24001 要求的环境管理体系，并鼓励通过环境管理体系第三方认证。企业须依法领取排污许可证后，方可排放污染物，并在生产经营中严格落实排污许可证规定的环境管理要求。企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业环境管理制度。	本项目现有工程满足环境管理体系要求，项目建设后仍将继续执行相关要求。企业已经领取了 2020-2025 年的排污许可证。企业制定了环境管理机构及有效的企业环境管理制度。	
	铅锌矿山、冶炼企业应做到污染物处理工艺技术可行，治理设施齐备，运行维护记录齐全，与主体生产设施同步运行。各项污染物排放须符合国家《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）中相关要求。企业污染物排放总量不超过生态环境主管部门核定的总量控制指标。物料储存、转移输送、装卸和工艺过程等环节的无组织排放须加强控制管理，制定相应的环境管理措施，满足有关环保标准要求。尾矿渣、冶炼渣、冶炼飞灰等固体废物须按照国家固体废物和危险废物管理的要求进行无害化处理处置或交有资质的单位处理。加强对土壤污染的预防和保护，列入土壤污染重点监管单位名录的企业应严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。	企业现有工程和拟建项目污染物处理工艺技术可行，保证三同时建设。污染物排放能达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770）、《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466）及其修改单要求。项目总量来源有保证。项目无组织排放措施合理可行。物料储存、转移输送、装卸和工艺过程等环节的无组织排放加强控制管理，制定相应的环境管理措施，满足有关环保标准要求。固体废物按照国家固体废物和危险废物管理的要求进行无害化处理处置或交有资质的单位处理。 企业属于土壤污染重点监管单位，项目严控有毒有害气体排放，并每年向主管生态环境主管部门报告排放情况；企业按自行监测方案，定期进行监测，并将监测数据报生态环境主管部门。	符合
	铅锌矿山、冶炼企业依法实施强制性清洁生产审核。应安装、使用自动监测设备的，须依法安装配套的污染物在线监	企业均按照要求进行了清洁生产审核。 企业在主要排放口均安装、使用自动监测设备，并与生态环境主	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	测设施，与生态环境主管部门的监控设备联网，保障监测设备正常运行。铅锌冶炼企业应按照《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989）等相关标准规范开展自行监测。	管部门的监控设备联网。企业均按照《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ 989）等相关标准规范开展自行监测。	
	铅锌矿山、冶炼企业两年内未发生重大或者特别重大环境污染事件和生态破坏事件	本项目所属企业两年内未发生重大或者特别重大环境污染事件和生态破坏事件	符合
《广西工业产业结构调整指导目录（2021年本）》	限值类：新建铜、铅、锌、锑、钨等有色金属开采及冶炼项目在资源利用、能源消耗、环境保护等指标未达到行业规范条件要求的	本项目在资源利用、能源消耗、环境保护等指标达到了行业规范条件，不属于限制类	符合
	<u>分类管理，完善重金属污染物排放管理制度：推行企业重金属污染物排放总量控制制度。依法将重点行业企业纳入排污许可管理。对于实施排污许可重点管理的企业，排污许可证应当明确重金属污染物排放种类、许可排放浓度、许可排放量等。</u>	<u>本项目企业现有排污许可证明明确了重点重金属的放种类、许可排放浓度、许可排放量等。</u>	符合
《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）	<u>严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。</u>	<u>项目所在区域为重点区域、重点行业，本项目符合重点重金属为1.2倍减量替代要求。</u>	符合
	<u>建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。</u>	<u>本项目环评明确了重点重金属污染物排放总量及来源。总量为企业自身“以新代老”等产生，符合同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量。</u>	符合
	优化重点行业企业布局。推动	本项目位于合规工业园区内，属	符

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	<u>涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。</u>	<u>于重金属产业集中优化发展。</u>	符合
	<u>加强重点行业企业清洁生产改造。加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核。到2025年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。</u>	<u>本项目可达到国内清洁生产先进水平。根据原料全成分分析，本项目不属于高镉、高砷或高铊的矿石。建设单位在日后生产过程中将严格遵守意见要求，对现有工程每一批次矿石进行含镉、砷、铊等重金属成分分析，在源头管控重金属排放。</u>	符合
	<u>推动重金属污染深度治理。自2023年起，重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。</u>	<u>建设单位提标升级改造各排气筒颗粒物和重点重金属污染物均达到特别排放限值要求。</u>	符合
	<u>重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。排放汞及汞化合物的企业应当采用最佳可行技术和最佳环境实践，控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。</u>	<u>建设单位加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。采用最佳可行技术和最佳环境实践，控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。</u>	符合
	<u>开展重有色金属冶炼、钢铁等典型涉铊企业废水治理设施除铊升级改造，严格执行车间或生产设施废水排放口达标要求。</u>	<u>建设单位已经完成了依托工程废水处理设施升级改造</u>	符合
	<u>加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。</u>	<u>建设单位所有涉重金属固体废物均得到安全处置。企业建立了浸出渣浮选等工艺，进行进一步回收及利用。</u>	符合
	<u>严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污</u>	<u>本项目严格控制各类含重金属固体废物的收集、贮存、转移，以防止二次污染。</u>	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	染。		
《广西壮族自治区重金属污染防治工作方案》（桂环函〔2022〕1260号）	（一）严格准入，优化涉重金属产业结构和布局 严格环境准入管理。重点行业的新、改、扩建建设项目应符合产业政策、区域环评、规划环评、“三线一单”和行业环境准入管控要求。重点区域的重点行业新、改、扩建建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1，其他区域执行“等量替代”要求。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源；无明确具体总量来源的，各级审批部门不得批准相关环境影响评价文件；总量来源应是国家核定的全口径清单削减量，原则上优先使用同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量。	本项目符合产业政策、区域环评、规划环评、“三线一单”和行业环境准入管控要求。项目实行了重金属1.2倍减量替代。替代来源为企业自身“以新代老”等措施产生，符合总量来源要求。	符合
	积极推动涉重金属产业集中优化发展，推进重有色金属冶炼、电镀、制革、铅蓄电池等重点行业企业入园管理。新、改、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目位于合规工业园区内，属于重金属产业集中优化发展。	符合
	加强清洁生产改造。到2025年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平，有效减少重金属污染物产生量和排放量。	本项目可达到国内清洁生产先进水平。	符合
	聚焦重有色金属矿采选、冶炼及电镀行业等重点行业，加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷、高铊的矿石原料，推动企业设备装置改造、工艺提升改造和治理设施提标改造，协同推进减污降碳。	根据原料全成分分析，本项目原料不采用高镉、高砷或高铊的矿石。建设单位在生产过程中将严格遵守意见要求，现有工程对每一批次矿石进行含镉、砷、铊等重金属成分分析，在源头管控重金属排放。	符合
	推动重金属污染深度治理。重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放；鼓励安	建设单位加强生产车间低空逸散烟气收集处理，减少了无组织排放。现状已经采用了RO纯水生产装置。	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	<u>装反渗透膜过滤纯化水装置替代钠离子交换树脂软水处理系统，降低水污染排放。</u>		
	<u>开展重有色金属冶炼、钢铁等典型涉铊企业废水治理设施除铊升级改造，严格执行车间或生产设施废水排放口达标要求。严格废铅蓄电池、钢厂烟灰、冶炼灰渣等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防范二次污染。</u>	建设单位已经完成了废水处理设施升级改造。本项目严格控制各类含重金属固体废物的收集、贮存、转移，以防止二次污染	符合
	<u>强化涉重企业污染防治责任。加强涉重企业生产全过程污染管控，强化除固定源排放外，原料堆放、固废堆放、地面冲洗等环节污染管控，全面落实排污企业自行监测制度等。</u>	建设单位将按照要求进行企业自行监测。	符合
	<u>排放镉等重金属的企事业单位，应当对周边大气镉等重金属沉降及耕地土壤重金属进行定期监测，评估大气重金属沉降造成耕地土壤中镉等重金属累积的风险，并采取防范措施。</u>	本项目已将周边大气镉等重金属沉降及耕地土壤重金属列入定期环境监测计划。	符合
	<u>鼓励有条件的重金属排放企业在重点部位和关键节点应用视频监控和生产、污染治理设施用电（能）监控等智能监控手段，安装重金属自动监控设施，并与当地生态环境部门信息化平台联网。 提高企业环境风险防范水平。</u>	本项目已安装废水重金属在线监测设施，并联网。	符合
《广西壮族自治区人民政府关于印发广西工业和信息化高质量发展“十四五”规划的通知》	第四章打造现代产业体系第一节做优传统产业，推动制糖、有色金属、机械、汽车、冶金、建材、石化化工等传统产业提层次、强实力，推动全产业链优化升级，向高端化、智能化、绿色化转型升级。 表 2 广西传统产业发展方向及目标中明确有色金属目标产值 3000 亿元，重点发展方向包括稀有金属精深加工。	本项目为有色金属行业，属于传统产业优化升级。	符合

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
	专栏 2 广西有色金属产业空间布局及发展路径指出：稀有金属精深加工重点布局市包括河池市；重点布局园区包括河池·南丹有色金属新材料工业园区。	本项目位于河池市，是稀有金属精深加工重点布局市； 本项目位于河池·南丹有色金属新材料工业园区，属于稀有金属精深加工重点布局园区。	符合
《广西壮族自治区工业和信息化厅关于印发广西金属新材料产业发展“十四五”规划的通知》（桂工信冶金〔2022〕122号）	产业布局优化方案（一）河池生态环保型有色金属产业示范基地，充分发挥河池有色金属矿产资源优势和产能优势，以南丹、金城江、环江等三个集聚区为支撑点，重点打造各具特色的有色产业集群，完善采、选、冶产业体系，补充深加工产业链，培育和壮大生态环保型有色金属企业。一是以河池·南丹有色金属新材料工业园区为主体，重点支持广西南丹南方金属有限公司，完善锌、铅、锡、铜产业链。	本项目位于南丹县，位于河池·南丹有色金属新材料工业园区，是产业布局优化方案的重点支持园区，本项目所属企业为重点支持的广西南丹南方金属有限公司，属于完善产业链的重要一环。	符合
	专栏 12：其他有色金属集群发展方向、重点项目 发展方向：充分体现以铅、锌、锡、锑为主的多金属资源特色，进一步壮大锌、铅产业，重点发展铅、锌、锡、锑、铜的下游深加工产品以及资源综合利用，镍、钴、锂以及下游的三元和磷酸铁锂正极材料。 加强废渣的综合利用和伴生稀贵金属的回收、低品位氧化矿和复杂物料的规模化高效处理。	铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目符合专栏 12 的其他有色金属集群发展方向；通过协同处置加强废渣的综合利用和规模化高效处理。	符合

（2）规划及规划环评符合性

项目总体符合《广西河池生态环保型有色金属产业示范基地规划》、《河池·南丹有色金属新材料工业园区总体规划调整暨河池·南丹有色金属新材料千亿园区总体规划》等相关规划及园区规划环评要求。

1) 与园区规划符合性分析

河池·南丹有色金属新材料千亿园区规划定位：打造成为世界最大规模铅锌

生产基地，以铅、锌、锑、锡等有色金属及稀散贵金属为产业发展导向的国内重要有色金属生产基地，国内有色金属产业与化工建材等有联产业深度融合的多联产循环经济示范基地，广西最大的磷化产业绿色生产示范基地，广西有色金属固废/危废协同处置基地，面向西南省市陆港保税物流示范园区。园区的发展目标为：规划目标：到2025年，把河池·南丹有色金属新材料千亿园区打造成以绿色智能的铅锌产业和节能环保的稀贵产业为主导、以有色金属新材料和现代服务业为支撑、以磷硫化工产业和建材产业为补充，具有现代工业特征的传统制造业和现代服务业深度融合的国家级循环经济产业示范园区，突破园区发展瓶颈，实现千亿产值目标。“到2025年，园区综合金属总产能规模200万吨，以南方有色为主的铅锌总产能规模160万吨，铅锌产能规模世界第一位；产值规模超300亿元。”本项目①铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铈等有价金属，氧压浸出产出的铅渣送广西南丹南方金属有限公司处理。其中铅冰铜来自广西南丹南方金属有限公司现有锑银系统浮渣反射炉，硫化砷渣来自广西南国铜业有限责任公司及南丹县南方有色金属有限责任公司污酸处理系统。②白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、锌等有价金属。③其中，铅冰铜经加压浸出、浓密、沉铜、压滤产生的高砷溶液，以及硫化砷渣经加压浸出、过滤后高砷溶液，与铜冶炼白烟尘浸出、过滤、沉铜、蒸发浓缩结晶压滤后滤液共同经还原脱砷、离心过滤后生成粗三氧化二砷，通过浆化洗涤、二段离心过滤、干燥，经电炉挥发提纯高砷烟尘得精三氧化二砷，配料还原后得金属砷，砷蒸汽由真空升华提纯、三氯化砷精馏和还原后得高纯砷。还原脱砷后液经离子交换、萃取提铈，反萃、重溶结晶、煅烧还原得铈粉。属于南方公司资源综合利用，为此，本项目属于园区规划项目，符合园区规划的目标要求。

根据园区的土地利用规划（见图1），规划工业园区总用地面积3526.81公顷，总规划建设用地面积为2413.44公顷，广西南丹南方金属有限公司拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置场址和拟建砷成品库场址均为三类工业用地，符合规划的土地利用要求。依据园区功能结构规划图（见图2），拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置场址位于东北核心组团，拟建砷成品库场址位于西北茶山矿组团，功能结构定位符合工业园区规划要求。依据园区产业分布规

划图（见图 3），产业体系以铅锌产业和稀贵产业为主导，重点发展有色金属精深加工，以多联产发展模式适度发展硫磷化工产业、建材产业，大力发展现代服务业，创新传统产业发展新模式，全力打造绿色、循环、智能、集约、安全的传统制造业与现代服务业高度融合的现代产业体系。拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置场址位于铅锌有联产业片区，拟建砷成品库场址位于茶山产业片区，功能结构定位符合园区产业分布规划要求。

2) 与园区规划环评的符合性分析

《河池·南丹有色金属新材料工业园区总体规划调整暨河池·南丹有色金属新材料千亿园区总体规划》已经取得评审意见（河环审[2020]133 号）（见附件）。

本项目与规划环评总量、负面清单等条件的符合性见表 2。根据表中分析，从园区定位、发展目标、准入条件、总量控制等方面来分析，项目符合园区规划环评的相关要求。

综上，项目总体符合《河池·南丹有色金属新材料工业园区总体规划调整暨河池·南丹有色金属新材料千亿园区总体规划》及规划环评要求。

表 2 本项目与规划环评符合性分析表

名称	政策相关内容	拟建项目情况	相符情况
河池·南丹有色金属新材料千亿园区总体规划环境影响报告书	园区定位：以铅锌产业和稀贵产业为主导，重点发展有色金属精深加工，以多联产发展模式适度发展硫磷化工产业、建材产业，大力发展现代服务业，创新传统产业发展新模式，全力打造绿色、循环、智能、集约、安全的，传统制造业与现代服务业高度融合的现代产业体系，突破园区发展瓶颈，到 2025 年园区产业突破千亿大关，将园区打造成世界最大的铅锌联合绿色智能制造生产基地、世界知名的有色金属新材料生产基地、广西有色金属固废/危废协同处置基地、国家级循环经济示范园区、国内有色金属产业与硫磷化工、建材等有联产业高度融合的多联产示范区。	本项目属于铅产业资源综合利用，铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铈等有价金属，氧压浸出产出的浸出渣送广西南丹南方金属有限公司现有工程处理。其中铅冰铜来自广西南丹现有铋银系统浮渣反射炉，硫化砷渣来自南国铜业及南丹南方污酸处理系统。白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、锌等有价金属。属于为现有和已批在建的项目打通中间物料循环，属于园区定位的主导产业，可以帮助园区实现在 2025 年园区产业突破千亿大关，并	符合

		将园区打造成世界最大的铅锌联合绿色智能制造生产基地、世界知名的有色金属新材料生产基地的定位。	
	园区发展目标：到 2025 年，园区综合金属总产能规模 200 万吨，以南方有色金属为主的铅锌总产能规模 160 万吨，铅锌产能规模世界第一位；产值规模超 300 亿元	本项目打通南方公司现有和在建项目物料中间循环环节。为此，本项目有助于园区目标的实现。	符合
	根据广西壮族自治区发展和改革委员会《广西重点生态功能区监管制度工作方案（试行）》，负面清单分为限制和禁止两类。其中，限制类产业主要指不符合主体功能定位，工艺技术落后，低水平重复建设、生产能力明显过剩，不符合国家行业准入条件和规定，不利于资源节约集约利用、生态环保、产业结构优化升级，需要督促加快改造和禁止新建的生产能力、工艺技术、装备及产品。禁止类产业主要指不符合有关法律、法规规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，产品质量低于国家规定或行业规定的最低标准等需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品。禁止类严禁新建项目，现有生产能力在规定的期限内停产或关闭。	本项目属于有色金属冶炼项目，符合园区总体功能定位；项目采用的铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铋等有色金属，氧压浸出产出的浸出渣送广西南丹南方金属有限公司现有工程处理。其中铅冰铜来自南广西南丹现有铋银系统浮渣反射炉，硫化砷渣来自南国铜业及南丹南方污酸处理系统。白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、锌等有色金属。不属于限制类和禁止类的工艺技术。	符合
	入园项目首先应合法合规，禁止不合法合规的项目入园。园区产业开发必须严格按照国家产业政策，入园项目必须符合园区的产业定位要求，优先选择技术先进、耗水量小、“三废”排放污染轻、附加值高、循环经济产业链延伸的项目入园。禁止发展不符合国家产业政策和园区规划的产业定位的产业和行业，禁止发展对环境污染严重、当前无治理技术或难以治理的项目与产品的企业。鉴于区域重金属超标，园区内含重金属废水回用率应到达 100%，禁止含重金属废水外排。	本项目合法合规，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》限制类及淘汰类；满足清洁生产评价指标相关要求；本项目含重金属废水不外排。	符合
	按照《广西壮族自治区再生铜、铝、铅、锌工业项目环境准入指导意见（试行）的通知》要求，选址在河池市金城江区、南丹县、环江毛南族自治县三个矿产资源开发利用活动集中区，及其他在国土开发密度已经较高、环境承载力开始减弱，或环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区，再生项目	本项目颗粒物、重金属污染物排放标准执行特别排放限值要求。	符合

	<p>产生的重点污染物（总锌、总铜、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、总铬）应执行相应污染物排放标准的特别排放限值要求。</p>		
	<p>产业园规划至近期及远期时，大气污染物排放总量控制指标建议值较大，其中常规湿法锌系统的总量指标值为现有产排污许可量。</p>	<p>本项目大气污染物排放总量颗粒物均未超出现有产排污许可要求，重金属按照区域等量削减确定了来源，且远小于产业园规划至近远期时大气污染物排放总量控制指标建议值。</p>	<p>符合</p>

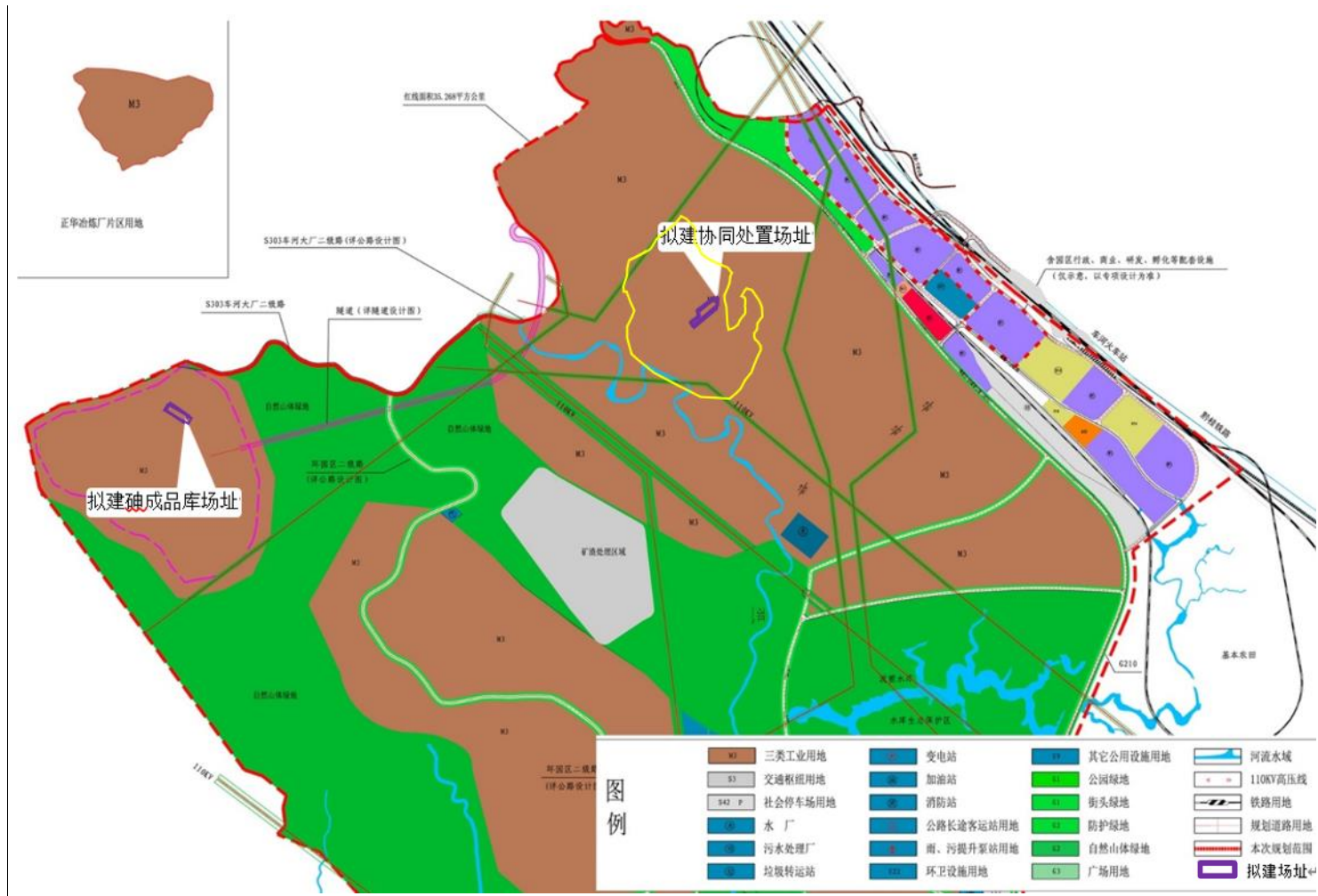


图 1 园区规划土地利用图

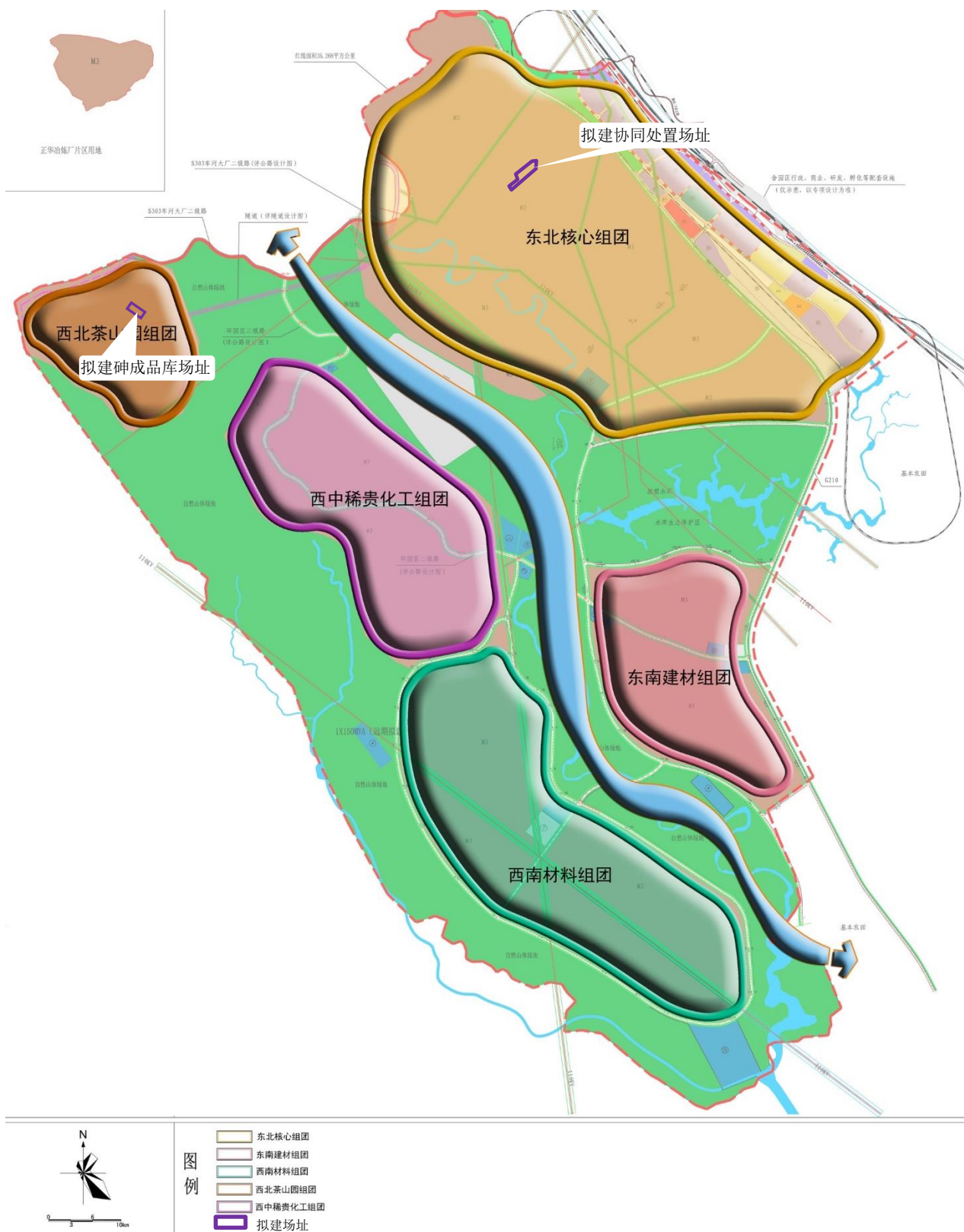


图2 拟建项目符合园区功能结构规划图

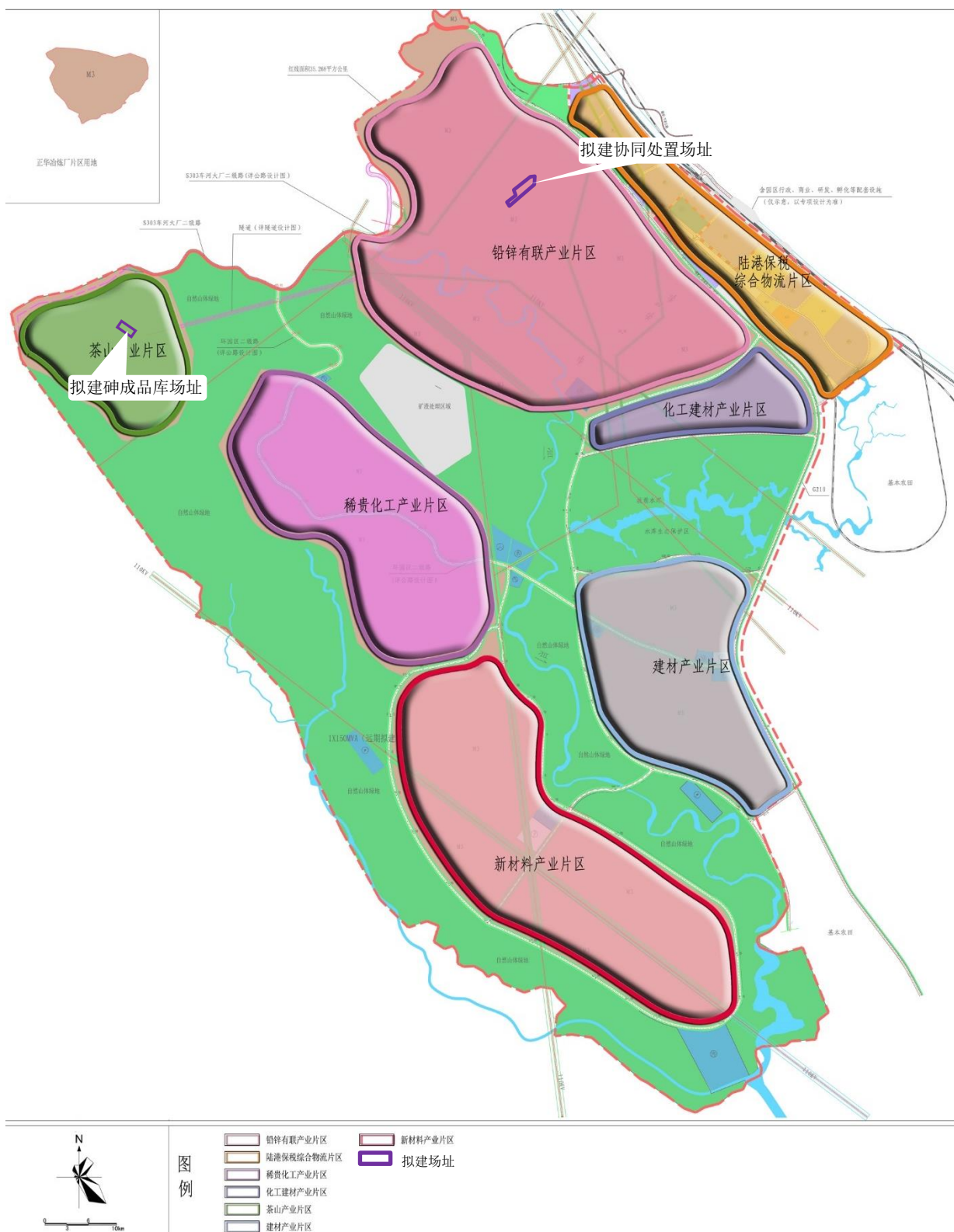


图3 拟建项目符合园区产业分布规划图

(3) “三线一单” 符合性

《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）指出：落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制。《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）指出实施“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控制度，是新时代贯彻落实习近平生态文明思想、深入打好污染防治攻坚战、加强生态环境源头防控的重要举措。为加强对“三线一单”生态环境分区管控制度实施和落地应用的指导，筑牢生态优先、绿色发展的底线，强化综合治理、系统治理、精准治理，推动构建新发展格局。“三线一单”主要指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。

1) 生态保护红线

2018年11月《广西生态保护红线划定方案》顺利通过生态环境部、自然资源部等有关部门组织的专家委员会审核。根据《广西生态保护红线划定方案》，广西陆海统筹后全区生态保护红线面积6.276万平方公里，占全区管辖面积的25.68%。广西生态保护红线基本格局“两屏四区”。“两屏”为桂西生态屏障和北部湾沿海生态屏障，主要生态功能是水源涵养、生物多样性维护和海岸生态稳定。“四区”即桂东北生态功能区（包括都庞岭、越城岭、萌渚岭山地）、桂西南生态功能区（西大明山地）、桂中生态功能区（包括大瑶山地）、十万大山生态保护区，主要生态功能为水源涵养、生物多样性维护和水土保持。此外，生态保护红线还包括桂东南云开大山地、西江上游源头区等。本项目选址位于广西河池南丹县车河镇河池·南丹有色金属新材料工业园，不涉及上述区域。

2) 环境质量底线

本项目所在区域因历史和本底原因，工业园区周边农用地土壤、地下水等存在重金属超标情况，根据南丹县人民政府办公室印发的《河池·南丹有色金属新材料工业园区环境污染综合整治工作实施方案》（丹政办发〔2016〕104号），部分治理工程已建设完成，根据本次环评监测数据显示，区域农用地土壤环境质量及农作物情况有所改善。此外，企业也提出进一步加强厂区内土壤污染防治方案，并制定了建设用地土壤污染隐患排查制度。

本项目采用较先进的清洁生产工艺，所采取的污染防治措施技术经济可行，正常生产时，废水循环利用不外排，固体废物得到 100% 的回收利用。本项目废气排放总量有所增加，但是经过废气治理技术等提升环保设施建设，并严格落实环评报告提出的各项环保措施要求后，经本报告大气环境质量影响预测，对周边环境贡献率较小，当地环境空气质量仍达标，可确保区域环境质量不下降。本项目废气排放造成的土壤重金属沉降，累积贡献率较小，在持续推进区域环境污染综合整治工作的情况下，可确保区域土壤环境质量不下降。本项目采取严格的地下水分区防渗措施，尽量避免对地下水产生影响。

3) 资源利用上线

铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置场址建于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内，项目拟建成品库建设于南方公司茶山矿内广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程已完成修复效果评估区域，未新增土地利用面积。项目供水主要依托于现有系统，其水源来自于美女坡水库、茅坪、义山、坡前、刁江等取水点，现有净化站供水能力为 1500m³/h，可满足本项目需求，未新增供水能力。

依据《河池市工业和信息化局关于广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目节能报告的批复》（河工信函[2023]14 号），项目能源消耗主要品种为电力、蒸汽、柴油。年综合能源消耗量 12787.55 吨标准煤（当量值）/22144.49 吨标准煤（等价值）。其中：电力 4870.87 万 kWh，折 5986.30 吨标准煤（当量值）/15343.24 吨标准煤（等价值）；0.8MPa 饱和蒸汽 55920 吨，折 5256.48 吨标准煤；1.2MPa 饱和蒸汽 16000 吨，折 1520 吨标准煤；柴油 17 吨，折 24.77 吨标准煤。项目年综合能源消费增量为 11454.74 吨标准煤（当量值）/20732.88 吨标准煤（等价值）。项目提出节能措施：项目采用氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷渣等冶炼中间物料，常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，实现了危废物料的产品化，达到了以废治废的目的；机电设备使用变频技术等。项目主要耗能设备包括氧压浸出釜、沉铜槽、浸出槽、三效蒸发机组、钢带炉、竖罐蒸馏还原炉、风机、水泵等。没有国家明令禁止或淘汰的落后工艺和设备。主要能耗指标：项目建成达产后，高纯三氧化二砷单位产品综合能耗 331.51kgce/t，金属砷单位产品综合能耗 394.86kgce/t，高纯砷单位产品综合能耗 17.77kgce/t，铈粉单位综合能耗 48.23kgce/t，达到国内先进水平。

项目建成达产后，项目 $m_{\text{广西}}$ 为 0.05，对广西完成能耗增量控制目标影响较小，项目 $n_{\text{广西}}$ 为 0.01，对广西完成“十四五”能耗强度降低预计目标影响较小。

因此，本项目满足资源利用上线要求。

4) 生态环境准入清单

根据广西壮族自治区发展和改革委员会《广西重点生态功能区监管制度工作方案（试行）》，负面清单分为限制和禁止两类。其中，限制类产业主要指不符合主体功能定位，工艺技术落后，低水平重复建设、生产能力明显过剩，不符合国家行业准入条件和规定，不利于资源节约集约利用、生态环保、产业结构优化升级，需要督促加快改造和禁止新建的生产能力、工艺技术、装备及产品。禁止类产业主要指不符合有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，产品质量低于国家规定或行业规定的最低标准等需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品。禁止类严禁新建项目，现有生产能力在规定的期限内停产或关闭。本项目采用“铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷等冶炼废渣”、“白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘”生产工艺，并配套废气、废水和固体废物治理系统，生产工艺、装备水平满足《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《广西产业结构调整指导目录》（2021 年本）（桂工信规范〔2021〕6号）、《广西壮族自治区人民政府关于印发广西工业和信息化高质量发展“十四五”规划的通知》（桂政发〔2021〕50号）、《广西壮族自治区工业和信息化厅关于印发广西金属新材料产业发展“十四五”规划的通知》（桂工信冶金〔2022〕122号）等产业政策和规划的相关要求，因此，本项目列入生态环境准入清单中。

根据《广西壮族自治区人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（桂政发〔2020〕39号），广西壮族自治区陆域的“重点管控单元包括工业园区、县级以上城镇中心城区及规划区、矿产开采区、港区等开发强度高、污染物排放强度大的区域，以及环境问题相对集中的区域。”本项目建设在经规划环评的河池·南丹有色金属新材料工业园区内，属于广西壮族自治区的陆域重点管控单元。根据《广西壮族自治区人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》广西壮族自治区陆域重点管控单元的生态准入原则清单：

“根据单元内生态环境质量目标和资源环境管控要求，结合经济社会发展水平，

按照差别化的生态环境准入要求，优化空间和产业布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题。”本项目建于工业园区内，采用的工艺属于国内行业先进的生产工艺与装备，能耗及污染物排放指标达到了国内同行业领先水平。本项目对集团公司内中间物料等进行统一集约化处理，属于企业内部优化空间布局。本项目所在区域环境空气质量达标，项目污染治理设施的优化提升有利于加强了污染物排放控制，进一步降低了区域环境风险。为此，本项目是符合广西壮族自治区陆域重点管控单元的生态准入原则清单的。

根据《河池市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（河政发[2021]17号）提出了河池市全域及分区管控单元的生态环境准入清单。

根据《河池市环境管控单元环境准入及管控要求清单（试行）》（河政发[2022]14号），本项目涉及的地区为南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区重点管控单元。下表所示，本项目符合该清单要求。

表 3 与《河池市环境管控单元环境准入及管控要求清单（试行）》的符合性

环境管控单元名称	管控类别	生态环境准入及管控要求	本项目符合情况
河池·南丹有色金属新材料工业园区重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束 1. 各类产业园区管理机构应将规划环评结论及审查意见落实到规划中。负责统筹区域内生态环境基础设施建设，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的项目入园。 2. 新建大气污染物排放的工业项目，原则上应当进入工业园区或者工业集聚区；加快布局分散的企业向园区集中。 3. 车河工业区南区建设项目应避免压矿，避让矿产资源采空区。 4. 园区规划范围内有关选矿企业，必须配套选矿废水处理设施，达到广西特排限制的要求，鼓励企业通过技术改造将污水回用率提高至 85%以上。禁止废水直排刁江。 5. 居住用地周边严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目。	1. 本项目符合园区规划环评要求； 2. 本项目大气污染物排放工业项目，进入了本工业园区； 3. 本项目不涉及选矿内容； 4. 本项目不涉及选矿内容； 5. 其中离广西南丹南方金属有限公司厂界最近的敏感点为厂界西面 550 米的车河镇、西面 600 米的车河中学和西面 650 米的车河小学。离拟建砷成品库最近的敏感点为成品库西面 510 米的拉么村、东北面 950 米的白

符合

			桃新村、东北面930米的德马新村，距离较远，项目风险潜势综合等级较低（为Ⅲ级）。	
	污染物排放管控	<p>1. 逐步完成工业集聚区集中式污水处理设施建设，确保已建污水处理设施稳定运行及达标排放。园区集中式污水处理设施总排口安装自动监控系统、视频监控系统，并与生态环境主管部门联网。按照“清污分流、雨污分流”原则，实施废水分类收集、分质处理。</p> <p>2. 园区及园区企业排放水污染物，要满足国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。直接外排水环境的，执行国家或者地方规定的标准要求；经城镇污水集中处理设施处理后排放的，执行市政部门管理要求；经园区污水集中处理设施处理后排放的，执行园区管理部门相关要求。</p> <p>3. 深化园区工业污染治理，持续推进工业污染源全面达标排放，开展烟气高效脱硫脱硝、除尘改造。推进各类园区技术、工艺、设备等生态化、循环化改造，积极推广园区集中供热。强化园区堆场扬尘控制。推动重点行业 VOCs 的排放管控，加强 VOCs 排放企业源头控制。</p> <p>4. 矿产资源勘查以及采选过程中排土场、露天采场、尾矿库、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、矸石场、矿山污染场地等的生态环境保护与治理恢复工作须满足《矿山生态环境保护与治理恢复技术规范（试行）》（HJ651-2013）要求。落实边开采、边保护、边复垦的要求，使新建、在建矿山损毁土地得到全面复垦。</p>	<p>1. 项目依托的废水处理站既为集中式污水处理设施，可实现水质分类回收及处理。正常情况下处理后回用不外排。</p> <p>2. 项目所在园区可以满足相关要求。</p> <p>3. 本项目将产生余热并进行全厂统一利用。项目原料区为框架结构，有利于控制扬尘。项目实施 VOCs 的排放管控，加强 VOCs 排放企业源头控制，满足区域削减要求，并取得河池市生态环境局关于铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目挥发性有机物排放总量削减来源的复函（详见附件）。</p> <p>4. 本项目不涉及采选。</p>	符合
	环境风险防控	<p>1. 涉重金属重点行业企业应当采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，坚决淘汰不符合国家产业政策的落后生产工艺装备，执行重点重金属污染物排放总量控制制度，依法实施强制性清洁生产审核，减少重点重金属污染物排放。</p> <p>2. 土壤污染重点监管单位应当严格控制有毒有害物质排放，并按年度向所在地设区的市人民政府生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。</p> <p>3. 尾矿库运营、管理单位应当加强尾矿库管理，完善污染治理设施，建立风险管控制度，开展环境风险隐患排查、风险管控与治理修复。危库、险库、病库以及其他需要重</p>	<p>1. 本项目采用的工艺符合行业要求，不属于淘汰类工艺装备；项目排放执行重点重金属污染物排放总量控制制度；现有工程依法实施强制性清洁生产审核。</p> <p>2. 本项目对土壤的影响为重金属污染物，经过土壤评价章节分析，在采取本环评要求的环保设施后，土壤影</p>	符合

		点监管的尾矿库的运营、管理单位应当按照规定进行土壤和地下水污染状况监测和定期评估，并建立污染事故应急处置机制。	响可接受。 3.本项目不涉及尾矿库。	
	资源开发利用	1. 矿山开采回采率、选矿回收率和综合利用率等三项指标应符合自然资源部发布的相关矿种矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）。 2. 现有选矿企业废水循环利用率应达到80%及以上，新建及改造选矿企业废水循环利用率应达到85%及以上。	本项目不涉及采选	/

① 与河池市市级生态环境准入及管控要求清单的符合性

本项目建设在经规划环评的河池·南丹有色金属新材料工业园区内，符合《河池·南丹有色金属新材料工业园区总体规划调整（2020~2035年）—河池·南丹有色金属新材料千亿园区规划》和规划环评要求。铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铈等有价金属，氧压浸出产出的浸出渣送广西南丹南方金属有限公司现有工程处理。白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、锌等有价金属。因此，处理工艺属于国内行业先进的生产工艺与装备，能耗及污染物排放指标达到了国内同行业领先水平。本项目对集团公司内铅冰铜、硫化砷、白烟尘等冶炼废渣原料进行统一集约化处理，并为广西南丹南方金属有限公司提供原辅料，同时回收利用，有利于节约企业成本，实现综合利用及循环经济。本项目符合行业准入条件环境保护要求和环境保护选址防护距离要求，项目大气和废水污染物排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）与《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中较为严格的标准，且执行《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范〔2022〕11号）相关要求，颗粒物及相关重金属污染物执行特别排放限值。本项目废水不外排，排放的废气污染物符合总量控制要求。本项目在环境风险及资源综合利用方面均符合国家及地方的相关要求。为此，本项目是符合河池市市级生态环境准入及管控要求清单的。

②与河池市重点管控单元的生态环境准入及管控要求清单的符合性

本项目所在地属于河池市南丹县重点管控单元——河池·南丹有色金属新材料工业园区重点管控单元。在重点管控单元内要求：根据单元内生态环境质量目标和资源环境管控要求，结合经济社会发展水平，按照差别化的生态环境准

入要求，优化空间和产业布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题。

关于加强污染物排放控制和环境风险防控：本项目采用较先进的清洁生产工艺，所采取的污染防治措施技术经济可行，正常生产时，废水循环利用不外排，固废得到 100%的回收利用；本项目废气排放总量有所增加，但是经过污染治理技术改造等提升环保设施建设，并严格落实环评报告提出的各项环保措施要求后，经本报告大气环境质量影响预测，对周边环境贡献率较小，当地环境空气质量仍达标，可确保区域环境质量不下降；本项目废气排放造成的土壤重金属沉降，累积贡献率较小，同时配合当地政府持续推进区域环境污染综合整治工作的情况下，可确保区域土壤环境质量不下降。关于提升资源利用效率：本项目实施后，水资源循环利用率提高，车间的集中优化了全厂的土地资源利用，另外可直接为企业未来产品提供原辅料，提高资源利用效率。为此，本项目是符合河池市重点管控单元的生态环境准入及管控要求清单的。

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目建设场址经河池市生态环境局出具的《广西“三线一单”》数据共享应用平台建设项目智能研判报告》（2023年10月30日，详见附件）：“位于河池·南丹有色金属新材料工业园区重点管控单元和南丹县其他重点管控单元内，无优先保护类和一般管控类。项目周边不涉及环境敏感图斑，无重要湿地、饮用水保护区、自然保护区、公益林、水产种质资源、大气监测站点、风景名胜区、地质公园和湿地公园等。综上所述，与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单（“三线一单”）进行对照，项目符合相关要求。

（4）“三区三线”符合性

依据《土地管理法实施条例》“第三条 国土空间规划应当细化落实国家发展规划提出的国土空间开发保护要求，统筹布局农业、生态、城镇等功能空间，划定落实永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界。国土空间规划应当包括国土空间开发保护格局和规划用地布局、结构、用途管制要求等内容，明确耕地保有量、建设用地规模、禁止开垦的范围等要求，统筹基础设施和公共施用地布局，综合利用地上地下空间，合理确定并严格控制新增建设用地规模，提高土地节约集约利用水平，保障土地的可持续利用。”该条第一款还对国土空间规划的“三区三线”作出规定。规定对《土地管理法》第十八条的进一步细

化。“三区”即农业、生态、城镇三个功能区，“三线”即永久基本农田、生态保护红线和城镇开发边界。

项目建设用地处于原有厂界范围内，土地用途为工业用地，经河池市自然资源局及南丹县自然资源局确认并出具情况说明文件，不压占永久基本农田和生态保护红线，符合“三区三线”管控要求（详见附件）。

（三）关注的主要环境问题

本次项目主要涉及含重金属（Pb、As、Hg、Cd 等）的废气以及固体废物排放，难降解的重金属进入环境中会产生累积效应，若处置不当，对周边环境和群众会产生一定不良影响。因此，本次评价将在摸清厂区环境状况的前提下，重点关注和论述以下环境问题：

（1）对评价区域内空气环境、地表水环境、声环境、地下水环境、生态环境和土壤环境进行现状监测，评价该区域的环境质量现状。

（2）对拟建工程进行工程分析，识别污染因子，确定各污染源的位置与源强，核算主要污染物的排放量，确定工程实施后区域内污染物变化情况；对拟建工程拟采取的环保措施进行技术、经济可行性的分析论证。

（3）拟建工程投产后废气污染物对大气环境的影响。

（4）提出拟建项目建成后，建设单位环境管理与监测机构的设置方案，提出建设阶段和生产运行阶段环境管理与监测计划。

（四）环境影响报告书的主要结论

本报告书对工程内容、污染物产排情况以及工程完成后环境影响程度、范围等进行了详细分析，并且完善了环保措施，尽量减小拟建工程对周围环境的影响。

本项目符合国家产业政策，满足清洁生产要求，大气污染物可稳定达标排放，生产废水循环利用不外排，各类工业固体废物全部综合利用。在全面落实环境影响报告书所提出的各项污染防治措施的前提下，从环境保护角度分析，该项目建设可行。

报告书编制过程中得到了河池市人民政府、河池市生态环境局、南丹县人民政府、河池市南丹生态环境局、河池·南丹工业园区管理委员会和建设单位的大力支持和帮助，在此一并表示感谢。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

- (1) 项目委托书；
- (2) 河池市南方有色金属集团有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级项目环境影响报告书的批复（桂环审〔2014〕216号）；
- (3) 广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程项目竣工验收报告（废水和废气部分），2018年6月；
- (4) 广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程竣工环境保护验收意见（废水和废气部分），2018年6月4日；
- (5) 广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程竣工噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收的批复（桂环审[2018]137号），2018年7月24日；
- (6) 广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书，北京矿冶科技集团有限公司，2019年；
- (7) 广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书的批复（桂环审[2019]154号），2019年5月20日；
- (8) 广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目竣工环境保护验收监测报告（除固体废物外其他环境保护设施），广西云检科技有限公司，2020年6月；
- (9) 广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目竣工环境保护验收监测报告（固体废物环境保护设施），广西云检科技有限公司，2020年10月；
- (10) 广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目竣工环境保护验收意见（除固体废物外），2020年6月9日；
- (11) 广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治

理产业升级改造工程原料变更项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收意见，2020年9月16日；

(13) 广西南丹南方金属有限公司排污许可执行报告年报（2022年）；

(14) 广西南丹南方金属有限公司突发环境事件应急预案（2020年）；

(15) 广西南丹南方有色金属有限公司提供的相关技术资料。

1.1.2 国家有关法律、法规及部门规章

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修改；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；

(5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；

(6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修改；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日施行；

(9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；

(10) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日起施行，2019年8月26日修改；

(11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修改；

(12) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日起施行，2018年10月26日修正；

(13) 《中华人民共和国水法》，2016年7月起施行；

(14) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修改；

(15) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令（2017）682号，2017年10月1日起施行；

(16) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年12月1日经国家发展改革委第6次委务会通过 2023年12月27日国家发展改革委令第7号公布自2024年2月1日起施行）；

(17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）（生态环境部部令第16号）；

(18) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发

[2012]98号；

(19)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号；

(20)《国家危险废物名录》(2021) (部令第15号，2021年1月1日起施行)；

(21)《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环发[2017]43号；

(22)《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37号)；

(23)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号)；

(24)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号)；

(25)《市场准入负面清单(2019年版)》(发改体改[2019]1685号)；

(26)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》；

(27)《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》；

(28)《铅锌冶炼工业污染防治技术政策》；

(29)《铜铅锌冶炼建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》；

(30)《锑行业清洁生产评价指标体系》；

(31)《排污许可管理办法(试行)》(2019年修改)；

(32)《环境影响评价公众参与办法》，中华人民共和国生态环境部令(第4号)，2019年1月1日起施行；

(33)《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(2018年6月16日)；

(34)《排污许可管理条例》(2021年3月1日)；

(35)《“十四五”原材料工业发展规划》(工信部联规〔2021〕212号)；

(36)《关于进一步加强重金属污染防治的意见》(环固体〔2022〕17号)；

(37)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108号)；

(38)《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)；

(39)《危险化学品安全管理条例》(2002年1月26日中华人民共和国国务院令 第344号公布；2011年2月16日国务院第144次常务会议修订通过；根

据 2013 年 12 月 7 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订)；

(40) 《地下水管理条例》，中华人民共和国国务院令 第 748 号 (2021)；

(41) 《危险废物转移管理办法》(2021 年 11 月 30 日生态环境部、公安部、交通运输部令 第 23 号公布自 2022 年 1 月 1 日起施行)；

(42) 《广西壮族自治区固体废物污染环境防治条例》，广西壮族自治区人大常委会公告 (十三届第 69 号)；

1.1.3 地方有关法规和规章

(1) 《广西壮族自治区环境保护条例》(2016 年修订)；

(2) 《关于开展以环境倒逼机制推动产业转型升级攻坚战的决定》(桂发[2012]9 号)；

(3) 广西壮族自治区生态环境厅关于印发《广西壮族自治区“两高”建设项目主要污染物排放管理办法(试行)》的通知(桂环规范〔2022〕2 号)；

(4) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西壮族自治区建设项目环境准入管理办法的通知》(桂政办发[2012]103 号)；

(5) 广西壮族自治区环境保护厅关于贯彻执行《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(桂环函[2016]2146 号)；

(6) 广西壮族自治区生态环境厅关于印发《广西壮族自治区建设项目环境影响评价文件分级审批管理办法(2022 年修订版)》的通知(桂环规范〔2022〕9 号)；

(7) 《广西地下水污染防治“十四五”规划》；

(8) 《广西河池生态环保型有色金属产业示范基地规划》(2017 年修订)，桂发改工业[2018]312 号；

(9) 《广西壮族自治区土壤污染治理与修复规划(2017~2030 年)》；

(10) 《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》(桂环规范〔2022〕11 号)；

(11) 《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定暂行办法的通知》(桂环发[2019]21 号)；

(12) 《广西产业结构调整指导目录》(2021 年本)(桂工信规范〔2021〕6 号)；

(13) 《广西壮族自治区人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实

施意见》（桂政发[2020]39号）；

（14）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态环境保护“十四五”规划的通知》（桂政办发〔2021〕145号）；

（15）《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态保护红线管理办法（试行）》（桂政办发[2016]152号）；

（16）《自治区生态环境厅关于做好建设项目（固体废物）环境保护设施竣工验收事项取消及相关工作的通知》（桂环函[2020]1548号）；

（17）《广西壮族自治区排污许可证管理实施细则（试行）》（2017年6月28日）；

（18）《广西壮族自治区饮用水水源保护条例》（2017年5月1日）；

（19）《广西壮族自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日）；

（20）《广西壮族自治区水污染防治条例》（2020年5月1日）；

（21）《广西壮族自治区土壤污染防治高质量发展“十四五”规划》；

（22）《广西壮族自治区“十四五”空气质量全面改善规划》；

（23）《广西壮族自治区重金属污染防控工作方案》（桂环函〔2022〕1260号）；

（24）《广西壮族自治区人民政府关于印发广西工业和信息化高质量发展“十四五”规划的通知》（桂政发〔2021〕50号）；

（25）《广西壮族自治区工业和信息化厅关于印发广西金属新材料产业发展“十四五”规划的通知》（桂工信冶金〔2022〕122号）；

（26）《广西壮族自治区生态环境厅关于推进碳排放环境影响评价工作的通知》（桂环函〔2021〕1693号）；

（27）广西壮族自治区工业和信息化厅、自治区发展和改革委员会、自治区生态环境厅《关于印发广西壮族自治区工业领域碳达峰实施方案的通知》（桂工信能源〔2023〕685号）；

（28）《河池市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（河政发[2021]17号）。

1.1.4 技术导则及规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (8) 《环境影响评价技术导则 生物多样性影响》(DB45/T1577-2017);
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018);
- (10) 《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018);
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——铅锌冶炼》(HJ 863.1-2017);
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——锑冶炼》(HJ 938-2017);
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ 989-2018);
- (14) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020);
- (15) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023);
- (16) 《危险废物鉴别标准》(GB 5085.1~6-2007);
- (17) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2007);
- (18) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019);
- (19) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2-25-2012);
- (20) 《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022);
- (21) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018);
- (22) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 15618-2018);
- (23) 《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017);
- (24) 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002);
- (25) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单;
- (26) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008);
- (27) 《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T 2556-2022);
- (28) 《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 及其修改单;

- (29) 《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93);
- (30) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996);
- (31) 《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010) 及其修改单;
- (32) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020);
- (33) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (34) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (35) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022);
- (36) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022);
- (37) 《地表水环境质量监测技术规范》(HJ 91.2-2022);
- (38) 《污水监测技术规范》(HJ91.1-2019);
- (39) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166 -2004);
- (40) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020);
- (41) 《环境空气质量自动监测技术规范》(HJ/T193-2005);
- (42) 《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ 194-2017) 及其修改单;
- (43) 《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)
- (44) 《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》(HJ 706-2014);
- (45) 《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022);
- (46) 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》(GB 18265-2019);
- (47) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(原环境保护部公告 2017 年第 43 号)。

1.2 评价目的和指导思想

1.2.1 评价目的

本评价主要根据工程建设内容, 对环境的影响、污染治理措施及环境管理进行深入评价。

(1) 环境影响方面: 根据生产工艺对环境的污染特点, 认真做好工程分析, 明确污染物排放点、排放量和排放情况等排污特征。对建设项目所在地的自然环境、社会环境和环境质量现状进行调查, 确定环境评价的主要保护目标和评价重点。通过环境空气、水环境、声环境以及固体废物对周围环境的影响预测, 回答拟建工程施工期、运营期以及风险情况下对环境的影响程度、影响范围, 对比分析项目建设前后对周围环境的影响程度、影响范围的变化情况。

(2) 污染防治方面：针对工程运营可能带来的污染问题，如冶炼废气、固体废物、生产废水循环利用和生活污水处理等方面提出污染防治措施，对比建设前的情况论证拟建工程污染防治措施的合理性。

(3) 环境管理方面：通过评价要达到为项目管理、生产运营、环境保护等提供可靠依据的目的。

最终从环境保护角度明确拟建工程的可行性。

1.2.2 指导思想

(1) 按照国家和地方有关环境保护政策及当地发展规划的要求，对工程建设“三废”排放情况进行分析、评价，为实现“总量控制”等环保政策可行性分析提供基础依据。以“清洁生产”、“总量控制”、“达标排放”、“节能减排”等思想为指导，贯彻节能减污、技术升级等环保政策、产业政策和能源政策，做到经济、社会和环境的协调发展。

(2) 评价工作要突出实用性、针对性强的特点，使评价工作能对拟建工程运行期的优化管理起到指导作用。

(3) 从环境保护的角度出发，力求客观公正、科学合理，确定拟建工程的可行性和工程建设在经济、社会 and 环境保护等方面的协调一致性。评价结论必须明确、公正、可信，评价中提出的环保对策、措施、建议确实可行，具有可操作性。

(4) 在满足环境影响评价要求的基础上，充分利用本区域及具有可比性、可参照性的数据资料和工作、研究成果，力求节省资金和时间。

1.3 环境保护目标

拟建工程厂址位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区内。评价区内无自然保护区、风景名胜区等敏感点。拟建工程的敏感因素、环境保护目标及方位、距离见表 1.3-1 和图 1.3-1。

表 1.3-1 环境保护目标及敏感因素

环境要素	保护目标	相对于厂址的方位	与厂界距离(km)	人口(人数/户数)	环境功能等级
环境空气	灰令	南方公司大厂界 N	1.30	73/13	环境空气二类功能区
	车河中学	南方公司大厂界 W	0.60	485	
	车河小学	南方公司大厂界 W	0.65	832	
	德马新村	南方公司大厂界 SW	1.32	120/29	
		拟建砷成品库 NE	0.93		
白桃新村	南方公司大厂界 SW	1.16	87/24		

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书

	纳马新村	拟建砷成品库 NE	0.95	92/24		
		南方公司大厂界 SW	1.54			
	拉么村	拟建砷成品库 NE	1.05	1005/202		
		南方公司大厂界 SW	2.93			
	坡前村	拟建砷成品库 W	0.51			
		SE	1.21	179/32		
	堂皇	NNW	2.78	180/34		
	拉宜	NW	2.29	103/21		
	八坎	SE	1.11	111/37		
	大厂镇	WWS	8.49	27932		
	长老乡	SSW	15.17	15616		
	侧岭乡	EES	12.54	9500		
	南丹县	NW	18.52	80000		
	车河镇	W	0.55	1845/384		
	切学乡	SW	23.80	5775		
	拔贡镇	E	18.51	13449		
	河池镇	SE	23.81	22355		
城关镇	NW	20.39	67804			
地下水	厂址周围及下游地下水环境	/	/	/	地下水 III 类标准	
地表水	刁江	拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址 SW	0.50	/	地表水 III 类标准	
	金竹小溪	拟建砷成品库 E	0.09	/		
土壤	厂址周边土壤	/	/	/	执行相应标准	
环境风险	大气	车河镇	南方公司大厂界 W	0.55	1845/384	环境空气二类功能区
		灰令	南方公司大厂界 N	1.30	73/13	
		车河中学	南方公司大厂界 W	0.60	485	
		车河小学	南方公司大厂界 W	0.65	832	
		德马新村	南方公司大厂界 SW	1.32	120/29	
			拟建砷成品库 NE	0.93		
		白桃新村	南方公司大厂界 SW	1.16	87/24	
			拟建砷成品库 NE	0.95		
		纳马新村	南方公司大厂界 SW	1.54	92/24	
			拟建砷成品库 NE	1.05		
		拉么村	南方公司大厂界 SW	2.93	1005/202	
	拟建砷成品库 W		0.51			
	八坎	南方公司大厂界 SE	1.11	111/37		
	坡前村	南方公司大厂界 SE	1.21	179/32		
	地表水	拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址 SW	0.50	/	地表水 III 类标准	
		拟建砷成品库 E	0.09	/		
	地下水	厂址周围及下游地下水环境	/	/	地下水 III 类标准	

注：项目区南面马泥流沟为地下水边界，非地表水。马泥流沟内原有新铺小溪已在进入马泥流沟前改道，由工业园区管委会统一建设穿山涵洞汇入刁江。

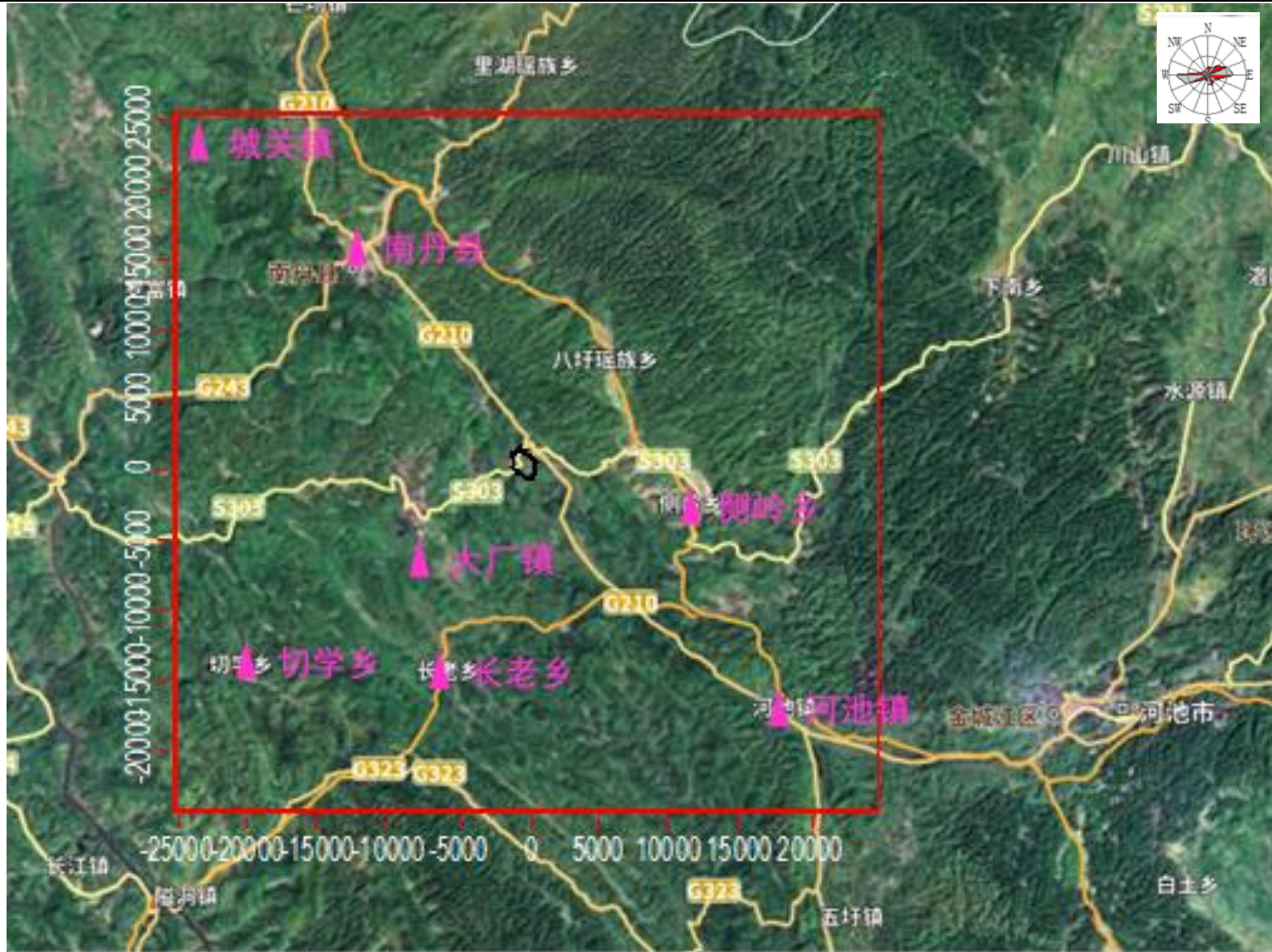


图 1.3-1 50km 范围内环境保护目标集中区域示意图

1.4 环境影响要素识别与评价因子

首先根据区域环境功能的要求与特征，并结合拟建工程的生产工艺和污染物排放特点，对工程环境影响因素进行识别，在分析掌握环境影响因素的基础上，进一步筛选出评价因子。

1.4.1 环境影响要素识别

根据拟建工程的生产工艺和污染物排放特征以及所处地区环境状况，采用矩阵法对可能受拟建工程影响的环境要素进行识别筛选，其结果见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目环境影响因素识别表

环境资源	影响程度	自然环境				生态环境		社会经济环境				人文资源				
		环境空气	水环境	声环境	土壤	陆域生物	农业生产	工业发展	交通运输	资源利用	能源利用	社会经济	生活水平	人群健康	就业	
建设期	挖填土方等	-1S		-2S	-1S										-1S	+1S
	材料运输、堆存	-1S		-1S												
	建筑施工	-1S		-2S	-1S										-1L	
运营期	原料运输及堆存	-1L		-1L	-1L	-1L	-1L		-1L	+1L					-2L	+3L
	产品生产	-2L		-1L	-1L	-1L	-1L	+3L	-1L	+3L	+2L	+3L	+2L	-2L		
	废物处置	-1L		-1L	-1L				-1L							

注：（1）表中“+”表示正效应，“-”表示负效应；（2）表中数字表示影响的相对程度，“1”表示轻微影响，“2”表示有中等影响，“3”表示有重大影响；（3）表中“S”表示短期影响，“L”表示长期影响。

综合分析认为：

（1）拟建工程占地类型为工业用地，工程施工期对环境的影响主要是对环境空气、声环境、土壤的短期影响。

（2）拟建工程投入运行后，能够产生较好的经济效益和社会效益，利于促进区域经济发展，运营期的废气及噪声对环境质量有一定的影响。

1.4.2 评价因子筛选

根据环境要素的识别和拟建工程性质、生产工艺与污染物排放特点，确定拟建工程评价因子，具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 拟建工程评价因子一览表

序号	项目		现状评价因子	预测评价因子
1	大气环境		SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅、镉、砷、汞、硫酸雾、氨、非甲烷总烃、CO 和 O ₃	SO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅、镉、砷、汞、硫酸雾、氨、非甲烷总烃
2	水环境	地表水	pH、氨氮、五日生化需氧量、溶解氧、氟化物、化学需氧量、硫化物、铜、锌、镉、铅、铬、汞、砷、锑、铊	/
		地下水	pH 值、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、氰化物、六价铬、汞、砷、锑、氯化物、铜、锌、铅、镉、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	铅、镉、砷、汞
3	声环境		Leq(A)	Leq(A)
4	土壤		pH、六价铬、汞、铜、镍、铅、镉、铬、砷、锌、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间-二甲苯和对-二甲苯、邻二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、二氯甲烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、三氯甲烷（氯仿）、2-氯酚、萘、苯并(a)蒽、蒽、苯并(a)荧蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、苝并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺	铅、镉、砷、汞
5	农作物		铅、镉、砷、镍、铬、汞	/

1.5 评价重点

根据工程所在地的环境状况和项目的初步分析以及环境影响识别的结论，本次评价将工程分析、污染防治措施、环境空气影响预测与评价、土壤环境影响评价、地下水环境影响评价、生态影响分析、声环境影响评价、固体废物综合利用、环境风险评价作为评价重点，对地表水进行一般性评价。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

现状评价及预测评价采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。硫酸雾、氨、氯化氢参考《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准值；非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放详解》相应限值。评价指标的浓度限值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量执行评价标准

单位: mg/m³

评价因子	平均时段	二级标准值	一级标准值	标准来源
SO ₂	1 小时平均	500	150	GB3095-2012
	24 小时平均	150	50	
	年平均	60	20	
NO ₂	1 小时平均	200	200	GB3095-2012
	24 小时平均	80	80	
	年平均	40	40	
PM ₁₀	1 小时平均	450		HJ2.2-2018 估算模式定级用
	24 小时平均	150	50	GB3095-2012
	年平均	70	40	
PM _{2.5}	1 小时平均	225		HJ2.2-2018 估算模式定级用
	24 小时平均	75	35	GB3095-2012
	年平均	35	15	
TSP	1 小时平均	900		HJ2.2-2018 估算模式定级用
	24 小时平均	300	120	GB3095-2012
	年平均	200	80	
O ₃	1 小时平均	200	160	GB3095-2012
	8 小时平均	160	100	
CO	1 小时平均	10000	10000	GB3095-2012
	24 小时平均	4000	4000	
Pb	1 小时平均	3		HJ2.2-2018 估算模式定级用
	年平均	0.5	0.5	GB3095-2012
As	1 小时平均	0.036		HJ2.2-2018 估算模式定级用
	年平均	0.006	0.006	GB3095-2012 附录 A
Hg	1 小时平均	0.3		HJ2.2-2018 估算模式定级用
	年平均	0.05	0.05	GB3095-2012 附录 A
Cd	1 小时平均	0.030		HJ2.2-2018 估算模式定级用
	年平均	0.005	0.005	GB3095-2012 附录 A
硫酸雾	1 小时平均	300		HJ2.2-2018 附录 D
	24 小时平均	100		
氨	1 小时平均	200		
氯化氢	1 小时平均	50		
	24 小时平均	15		
非甲烷总烃	1 小时平均	2000		《大气污染物综合排放详解》

注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)：对仅有日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值用于评价等级判定。

(2) 水环境

1) 地表水环境质量标准

地表水除锑、铊外执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中III类标准, 锑、铊保留本底值不做评价。评价标准中的具体指标要求见表1.6-2。

底泥参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1标准(二类用地筛选值)。

表 1.6-2 地表水环境质量标准 单位: mg/L, pH 无量纲

项目	III类
pH	6~9
氨氮≤	1.0
BOD5≤	4
溶解氧≥	5
氟化物≤	1.0
COD≤	20
硫化物≤	0.2
铜≤	1.0
锌≤	1.0
镉≤	0.005
铅≤	0.05
铬(六价)≤	0.05
汞≤	0.0001
砷≤	0.05

2) 地下水环境质量标准

地下水水质除 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 外, 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 见表1.6-3。

表 1.6-3 地下水质量执行评价标准

项目	III类
pH	6.5~8.5
高锰酸钾指数(耗氧量, CODMn 法, 以 O_3 计)(mg/L)	≤3.0
氨氮(NH4)(mg/L)	≤0.5
氟化物(mg/L)	≤1.0
氰化物(mg/L)	≤0.05
六价铬(Cr6+)(mg/L)	≤0.05
汞(Hg)(mg/L)	≤0.001
砷(As)(mg/L)	≤0.01
锑(mg/L)	≤0.005
氯化物(mg/L)	≤250
铜(Cu)(mg/L)	≤1.0
锌(Zn)(mg/L)	≤1.0
铅(Pb)(mg/L)	≤0.01
镉(Cd)(mg/L)	≤0.005
铁	≤0.3

锰	≤0.1
总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤450
溶解性总固体(mg/L)	≤1000
硫酸盐(mg/L)	≤250
亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤1.00
硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤20

(3) 声环境

工业园区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 交通干线执行 4a 类标准, 其它区域执行 2 类标准, 见表 1.6-4。

表 1.6-4 声环境质量评价执行标准

单位: dB(A)

声功能区类别	适用地带范围	昼间	夜间
2 类	以商业金融、集市贸易为主要功能, 或者居住、商业、工业混杂, 需要维护住宅安静的区域	60	50
3 类	工业生产、仓储物流等需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域	65	55
4a	为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通(地面段)、内内河航道两侧区域	70	55

(4) 土壤

农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中的表 1、表 3, 建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中的表 1 和《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T 2556-2022)的限值要求, 见表 1.6-5。

表 1.6-5 土壤环境质量标准值

单位: mg/kg

污染物	风险筛选值				备注
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300
污染物	风险管制值				《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表 1
	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	
镉		1.5	2	3	4

汞	2	2.5	4	6	污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）中表3
砷	200	150	120	100	
铅	400	500	700	1000	
铬	800	850	1000	1300	
污染物	筛选值		管制值		备注
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地	
砷	20	60	120	140	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）
镉	20	65	47	172	
铬（六价）	3	5.7	30	78	
铜	2000	18000	8000	36000	
铅	400	800	800	2500	
汞	8	38	33	82	
镍	150	900	600	2000	
锑	20	180	40	360	
锌	10000	10000	10000	10000	《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）
锡	10000	10000	10000	10000	
铊	1.06	4.1	1.13	8.2	
水溶性氟化物	10000	10000	10000	10000	
四氯化碳	0.9	2.8	9	36	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）
氯仿	0.3	0.9	5	10	
氯甲烷	12	37	21	120	
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100	
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21	
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200	
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000	
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163	
二氯甲烷	94	616	300	2000	
1,2-二氯丙烷	1	5	5	47	
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100	
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50	
四氯乙烯	11	53	34	183	
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840	
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	7	20	
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20	
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5	
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3	
苯	1	4	10	40	
氯苯	68	270	200	1000	
1,2-二氯苯	560	560	560	560	
1,4-二氯苯	5.6	20	56	200	
乙苯	7.2	28	72	280	
苯乙烯	1290	1290	1290	1290	
甲苯	1200	1200	1200	1200	
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570	
邻二甲苯	222	640	640	640	

硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
2-氯酚	250	2256	500	4500
苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
蒽	490	1293	4900	12900
二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
萘	25	70	255	700

(5) 农作物

农作物评价标准采用《食品安全国家标准食品中污染物限量》(GB2762-2017)，见表 1.6-6。

表 1.6-6 食品安全国家标准食品中污染物限量(GB2762-2017) 单位: mg/kg

序号	项目	最高容许含量	
		谷物及其制品[玉米]	新鲜蔬菜(叶菜蔬菜)
1	镉及其化合物	0.1	0.2
2	汞及其化合物	0.02	0.01
3	铅及其化合物	0.2	0.3
4	铬及其化合物	1.0	0.5
5	砷及其化合物	0.5	0.5
6	镍及其化合物	1.0	0.5

1.6.2 污染物排放标准

根据生态环境部《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体〔2022〕17号)以及生态环境部办公厅、财政部办公厅、自然资源部办公厅、农业农村部办公厅、国家粮食和物资储备局办公室《关于印发农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动实施方案的通知》(环办土壤〔2021〕21号)等文件要求,广西壮族自治区在矿产资源开发利用集中区域、耕地安全利用和严格管控任务较重区域以及重金属污染防控重点区域,需执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。项目所在地为河池市南丹县,属于《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》(桂环规范〔2022〕11号)中的矿产资源开发利用集中区域,在该区域从事铜、铅、锌、镍钴矿采选,铜、铅、锌、镍钴冶炼,以及涉重金属无机化合物工业等行业生产活动中排放的颗粒物及相关重金属污染物,自2023年1月1日起按特别排放限值执行。

由于本项目位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区广西南丹南方有色金属有限公司厂区内，废气中的颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物及废水中的总锌、总铜、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、总铬、总铊、总锑等污染物，按照《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）及其修改单要求执行特别排放限值。

（1）大气污染物排放

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目废气进入现有厂区 120m 烟囱前单独设置采样口。本项目主要原料为来自于广西南丹南方金属有限公司现有锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目浮渣反射炉产出的铅冰铜，为广西南丹锑银冶炼产业链版块，二氧化硫、硫酸雾执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 5 中“新建企业大气污染物排放浓度限值”，颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锑及其化合物执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物特别排放限值，其中铅及其化合物执行较为严格标准。氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值，氯化氢、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值。具体见表 1.6-7。

表 1.6-7（1）大气污染物排放标准

序号	污染物	适用范围	限值 (mg/m ³)	污染物排放监控位置	备注
1	颗粒物	所有	10	车间或生产设施排气筒	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 6 特别排放限值
2	铅及其化合物	所有	0.5	车间或生产设施排气筒	
3	锑及其化合物	锑冶炼	4	车间或生产设施排气筒	
4	汞及其化合物	锑冶炼	0.01	车间或生产设施排气筒	
5	镉及其化合物	锑冶炼	0.05	车间或生产设施排气筒	

6	砷及其化合物	铈冶炼	0.5	车间或生产设施排气筒	
7	二氧化硫	全部	400	车间或生产设施排气筒	《锡、铈、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表5
8	硫酸雾	烟气制酸	20	车间或生产设施排气筒	
9	氨	15m	4.9kg/h	排气筒	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表2
		20m	8.7kg/h		
		25m	14kg/h		
		30m	20kg/h		
		35m	27kg/h		
		40m	35kg/h		
		60m	75kg/h		
10	非甲烷总烃	使用熔剂汽油或其他混合烃类物质	120mg/m ³		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准
		15m	10kg/h		
		20m	17kg/h		
		30m	53kg/h		
		40m	100kg/h		
11	氯化氢	最高允许排放浓度	100 mg/m ³		
		15m	0.26 kg/h		
		20m	0.43 kg/h		
		30m	1.4 kg/h		
		40m	2.6 kg/h		
		50m	3.8 kg/h		
		60m	5.4 kg/h		
		70m	7.7 kg/h		
		80m	10 kg/h		

项目无组织废气厂界以南方公司南丹大厂界执行相对严格标准。大气污染物任何1小时平均浓度执行《锡、铈、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表7“现有企业和新建企业边界大气污染物限值”，氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表1“恶臭污染物厂界标准值”，非甲烷总烃、氯化氢执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2标准限值；二氧化硫、总悬浮颗粒物、硫酸雾参照执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)表6“现有和新建企业边界大气污染物浓度限值”。具体见表1.6-7(2)。

表 1.6-7 (2) 无组织废气厂界大气污染物任何1小时平均浓度限值

序号	污染物项目	限值 (mg/m ³)	执行标准
1	总悬浮颗粒物	1.0	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表6
2	二氧化硫	0.5	
3	硫酸雾	0.3	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表6、 《锡、铈、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表7

			限值相同
4	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1
5	非甲烷总烃	4	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2
6	氯化氢	0.20	
7	镉及其化合物	0.01	《锡、镉、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表 7
8	汞及其化合物	0.0003	
9	镉及其化合物	0.0002	
10	铅及其化合物	0.006	
11	砷及其化合物	0.003	

(2) 废水排放

1) 生产废水

拟建项目产生的污酸、含重金属的酸性废水及一般性生产废水，均依托南丹县南方有色金属有限责任公司新建的废水处理站处理，处理后全部回用不外排。依据《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目（工业水清洁化循环利用升级改造项目）环境影响报告书》和《河池市生态环境局关于南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目（工业水清洁化循环利用升级改造项目）环境影响报告书的批复》（河环审[2022]33号），执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）、《锡、镉、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）中较为严格的执行标准。

车间或生产设施废水排放口中总锌、总铜、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、总铬执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 3 中水污染物特别排放限值要求，总汞、总镉、六价铬执行《锡、镉、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表 3 中水污染物特别排放限值要求，总砷执行《锡、镉、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）修改单中限值要求，其他污染物执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）中表 2 要求。见表 1.6-8。

表 1.6-8 水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量

序号	污染物项目	限值		污染物排放监控位置	备注
		直接排放	间接排放		
1	总锌	1.0		车间或生产设施废水排放口	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 3
2	总铜	0.2			
3	总铅	0.2			
4	总镉	0.02			
5	总铬	1.5			
6	总砷	0.1			

7	总汞	0.005			《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表3
8	六价铬	0.2			
9	总锑	0.3			
10	总铊	0.015			
11	pH	6-9	6-9	企业废水总排放口	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表2
12	COD (mg/L)	60	200		
13	总磷 (mg/L)	1.0	2.0		
14	总氮 (mg/L)	15	30		
15	氨氮 (mg/L)	8	25		
16	SS (mg/L)	50	70		
17	硫化物 mg/L)	1	1		
18	氟化物 mg/L)	8	8		

2) 生活污水

生活污水通过生活污水管网汇集于生活污水处理站进行处理，处理后的生活污水回用于厂区绿化。处理后的生活污水执行表 1.6-8 企业废水总排放口水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量的相关要求，同时出水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化标准，可用于绿化及景观用水。

表 1.6-9 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）

序号	污染物项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度≤	15	30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU≤	5	10
5	五日生化需氧量 (BOD ₅) ≤	10	10
6	氨氮/ (mg/L) ≤	5	8
7	阴离子表面活性剂/ (mg/L) ≤	0.5	0.5
8	铁/ (mg/L) ≤	0.3	-
9	锰/ (mg/L) ≤	0.1	-
10	溶解性总固体/ (mg/L) ≤	1000	1000
11	溶解氧/ (mg/L) ≥	2.0	2.0
12	总氯/ (mg/L) ≥	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端)	1.0 (出厂), 0.2 ^b (管网末端)
13	大肠埃希氏菌 (MPN/100mL)	无	无

序号	污染物项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
	或 CFU/100mL)		

备注：b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mL。

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。见表 1.6-9。

表 1.6-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB

昼间	夜间
70	55

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。见表 1.6-10。

表 1.6-10 厂界噪声执行标准值 单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3 类	65	55

(4) 固体废物

固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)、《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~5085.6-2007)等有关规定。

1.7 评价工作等级与评价范围

1.7.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018)规定，大气环境影响评价的评价工作等级细节内容具体见 5.2.2 章节。经 AERSCREEN 模型计算，本项目最大占标率 Pmax 为：1040.09% (120m 烟囱废气 As)，占标率 10% 的最远距离 D10% 大于 25km (120m 烟囱废气 As)，评价等级为一级，确定评价范围为以 120m 烟囱为中心边长 50km 的矩形区域。经进一步预测后，确定预测范围仍为边长 50km 的矩形区域 (见图 1.3-1 (1))。

1.7.2 地表水

项目产生的生产废水 (包括污酸、含重金属废水、清净下水) 均排入依托的在建污水处理总站，处理后由企业统一安排回用，根据已经批复的《南丹县

南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书》，正常情况下各类废水可实现综合利用，不外排。本项目新增生活污水 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，依托现有生活污水处理站处理后回用于厂区绿化不外排。根据工程所在区域环境状况，按《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3-2018）表 1 “水污染影响类型建设项目评价等级判定”，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，因此不需进行水环境影响预测，只需对依托污水处理设施可行性进行分析。

1.7.3 地下水

本项目分两个场地建设。

位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内的拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体工程属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”中的“H 有色金属 48、冶炼（含再生有色金属冶炼）”，属于 I 类建设项目。项目场地位于水文地质单元排泄区，且周边没有集中式和分散式供水井，故地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据“表 2 评价工作等级分级表”，主体工程的地下水环境影响评价等级为二级。地下水环境影响评价范围为：包含本工程在内，东南侧沿马泥流沟，东北侧沿地下水等水位线，西北部沿着项目西北侧的无名支沟，西南部以刁江为界，总面积 3.1km^2 。

位于南方公司茶山矿区内的配套拟建砷成品库属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”中的“U 城镇基础设施及房地产 154、有毒、有害及危险品的仓储、物流配送项目”，属于 I 类建设项目。项目区及下游没有集中式和分散式供水井，故地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据“表 2 评价工作等级分级表”，砷成品库的地下水环境影响评价等级为二级。地下水环境影响评价范围为：包含拟建砷成品库场址在内的，东侧以金竹小溪为界，北侧以 S303 道路为界，西侧和南侧以山脊线为界，总面积 0.66km^2 。

综上，本项目地下水环境影响评价等级为二级，评价范围面积为两个场地评价范围之和，即 3.76km^2 。

1.7.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作级别划分的主要依据是：区域声环境功能标准类别、区域噪声级增加和影响

人口的变化情况。拟建项目所在区域为工业区，属 3 类声环境功能区，建设前后评价范围内无环境敏感目标，根据预测可知到评价范围边界处最大噪声级增量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大，因此将拟建项目噪声环境影响评价工作等级确定为三级。

声环境评价范围为公司厂界以外 200m 区域范围。

1.7.5 生态

拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置场址位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区广西南丹南方有色金属有限公司现有厂区内。配套拟建砷成品库场址位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区南方公司现有茶山矿区内。经现场资料收集和实地调查，工程为位于原厂界范围内的工业类项目，不新增占地。且工程影响范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等区域；土壤影响范围内没有天然林、公益林、湿地等生态敏感保护目标。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类建设项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

生态影响评价范围为：依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。结合工程所在区域的气候、水文及地形地貌特征，涵盖工程直接影响区和间接影响区，以评价项目影响区域所涉及的水文单元界限为参照边界。包含拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置场址在内，东南侧沿马泥流沟，东北侧沿地下水等水位线，西北部沿着项目西北侧的无名支沟，西南部以刁江为界，拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置场址生态影响评价范围面积 3.1km²。包含拟建砷成品库场址在内的，东侧以金竹小溪为界，北侧以 S303 道路为界，西侧和南侧以山脊线为界，拟建砷成品库场址生态影响评价范围面积 0.66km²。

1.7.6 环境风险

根据拟建项目的特点以及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E3、E2 和 E3, 拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址危险物质及工艺系统危险性等级为 P1, 确定项目风险潜势综合等级为 IV 级, 进行一级评价。拟建砷成品库危险物质及工艺系统危险性等级为 P3, 确定项目风险潜势综合等级为 III 级, 进行二级评价。

拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址环境风险评价范围: 大气环境风险评价二级评价, 评价范围为项目边界外扩 5km 的圆形区域; 地表水环境风险一级评价, 评价范围满足依托废水处理站环境可行性分析, 环境风险入刁江断面上游 200m 至下游 2000m; 地下水环境风险评价为二级评价, 评价范围同地下水评价范围, 即为包含本工程在内, 东南侧沿马泥流沟, 东北侧沿地下水等水位线, 西北部沿着项目西北侧的无名支沟, 西南部以刁江为界, 总面积 3.1km²。

拟建砷成品库场址环境风险评价范围: 大气环境风险评价等级为三级, 评价范围为项目边界外扩 3km 的圆形区域; 地表水环境风险评价等级为二级, 拟建砷成品库不涉水, 评价范围满足依托茶山矿消防水池和废水处理站环境可行性分析, 环境风险入金竹小溪断面上游 200m 至下游 2000m; 地下水环境风险评价等级为三级, 评价范围同地下水评价范围, 即包含拟建砷成品库场址在内的, 东侧以金竹小溪为界, 北侧以 S303 道路为界, 西侧和南侧以山脊线为界, 总面积 0.66km²。

1.7.7 土壤

拟建项目属于有色金属冶炼行业, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018) 附录 A“土壤环境影响评价项目类别”, 为 I 类建设项目。拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址属于污染影响型建设项目, 位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区, 位于广西南丹南方金属有限公司厂区内, 占地规模为中型 ($5\text{hm}^2 < 6.43\text{hm}^2 < 50\text{hm}^2$), 土壤环境敏感程度为“不敏感”。因此, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)“表 4 污染影响型评价工作等级划分表”, 本项目的土壤环境影响评价等级为二级。拟建砷成品库场址属于污染影响型建设项目, 位于河池市南丹县

车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，位于南方公司茶山矿厂区内，占地规模为小型（ $3.90\text{hm}^2 < 5\text{hm}^2$ ），土壤环境敏感程度为“不敏感”。因此，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）“表 4 污染影响型评价工作等级划分表”，本项目的土壤环境影响评价等级为三级。

参考《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964-2018）“表 5 现状调查范围”，本项目作为二级污染影响型项目，同时考虑到大气重金属沉降的年最大值落地浓度在广西南丹南方金属有限公司厂界范围内。为此本评价确定土壤评价范围为南方公司厂界外扩 200m 距离。

拟建工程评价等级、范围见表 1.7-1 和图 1.7-1~图 1.7-4。

表 1.7-1 评价等级和评价范围

项目	评价等级	评价区范围	
环境空气	一级	边长为 50km 的矩形区域。	
地表水	三级 B	依靠现有水文资料、地表水监测资料及工程自身特点对拟建工程所在区域地表水环境影响作出分析。	
地下水	二级	包含本工程在内，东南侧沿马泥流沟，东北侧沿地下水等水位线，西北部沿着项目西北侧的无名支沟，西南部以刁江为界，总面积 3.1km^2 。	
声环境	三级	厂界以外 200m 区域范围	
生态	简单分析	包含拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体工程场址在内，东南侧沿马泥流沟，东北侧沿地下水等水位线，西北部沿着项目西北侧的无名支沟，西南部以刁江为界，拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置场址生态影响评价范围面积 3.1km^2 。包含拟建砷成品库场址在内的，东侧以金竹小溪为界，北侧以 S303 道路为界，西侧和南侧以山脊线为界，拟建砷成品库场址生态影响评价范围面积 0.66km^2 。	
环境风险	拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体工程场址；一级	大气二级评价	项目厂界外扩 5km 的圆形区域
		地表水一级评价	风险入刁江断面上游 200m 至下游 2000m
		地下水二级评价	与地下水评价范围一致
	拟建砷成品库；二级	大气三级评价	项目厂界外扩 3km 的圆形区域
		地表水二级评价	风险入金竹小溪断面上游 200m 至下游 2000m
		地下水三级评价	与地下水评价范围一致
土壤	二级	厂界外扩 200m 的范围，涵盖拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置和拟建砷成品库两处场址	

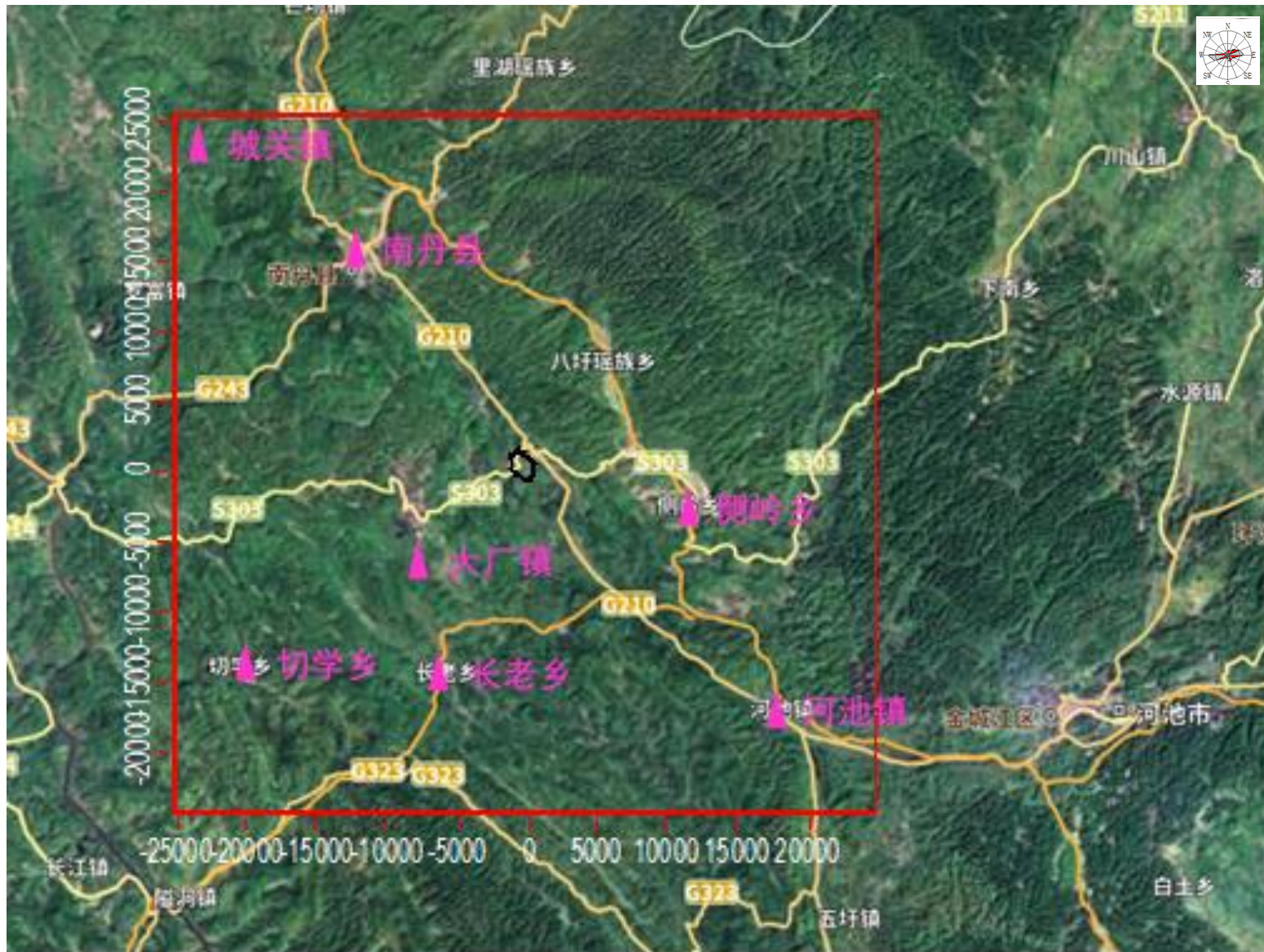


图 1.7-1 环境空气评价范围图

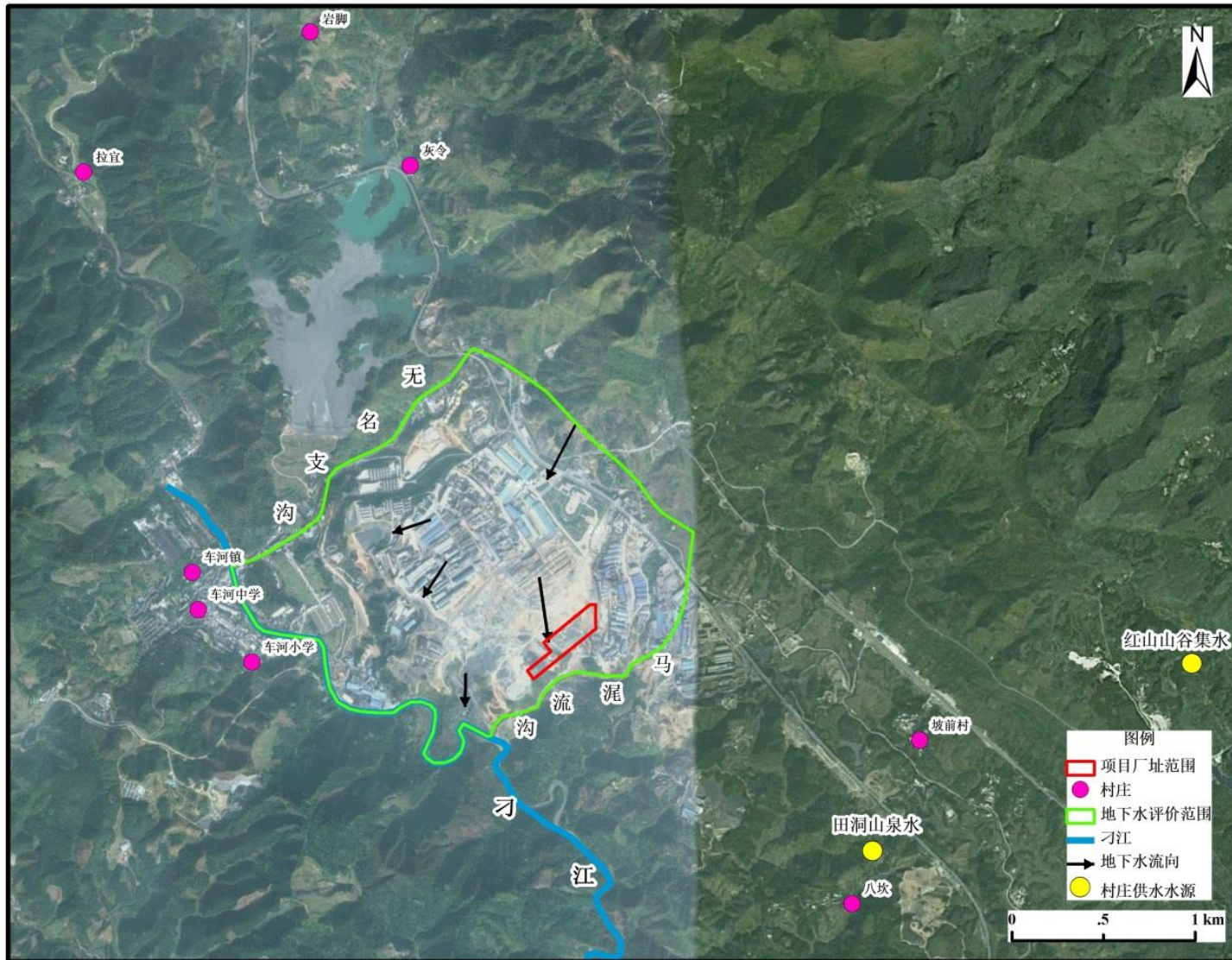


图 1.7-2 (1) 拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置场址地下水评价范围图
(生态影响评价范围、环境风险地下水评价范围同地下水)

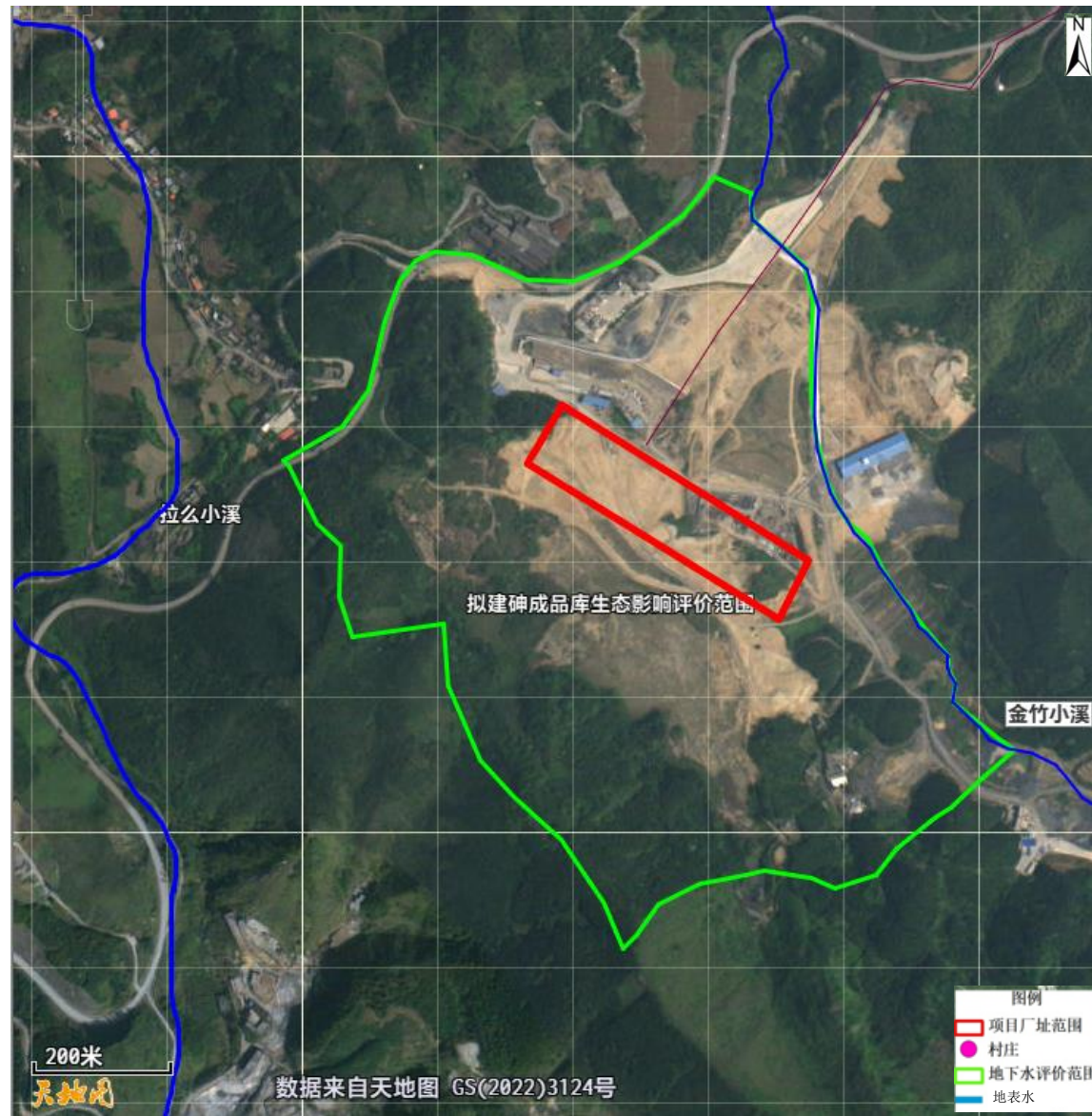


图 1.7-2 (2) 拟建砷成品库场址生态影响评价范围图 (地下水、环境风险评价地下水同)

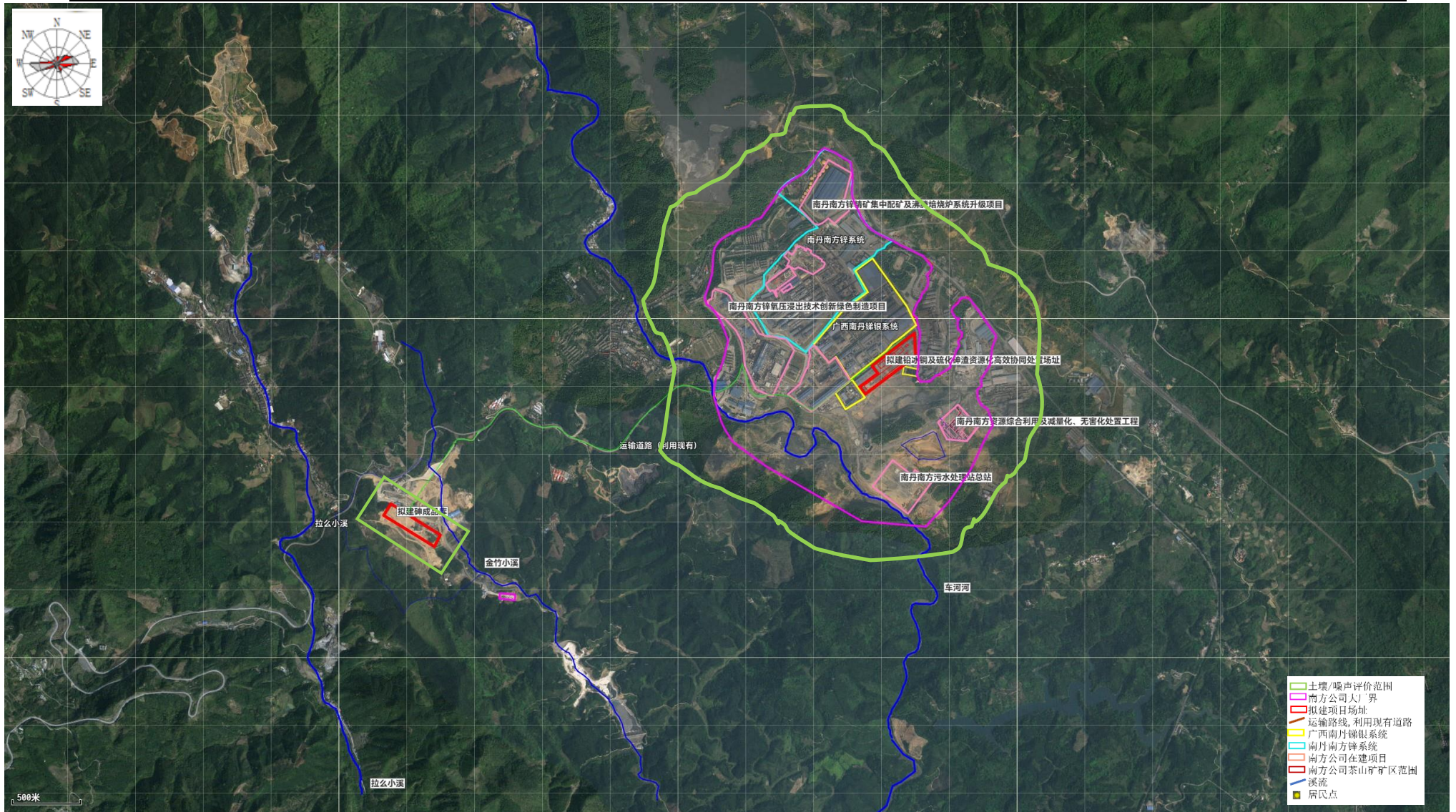
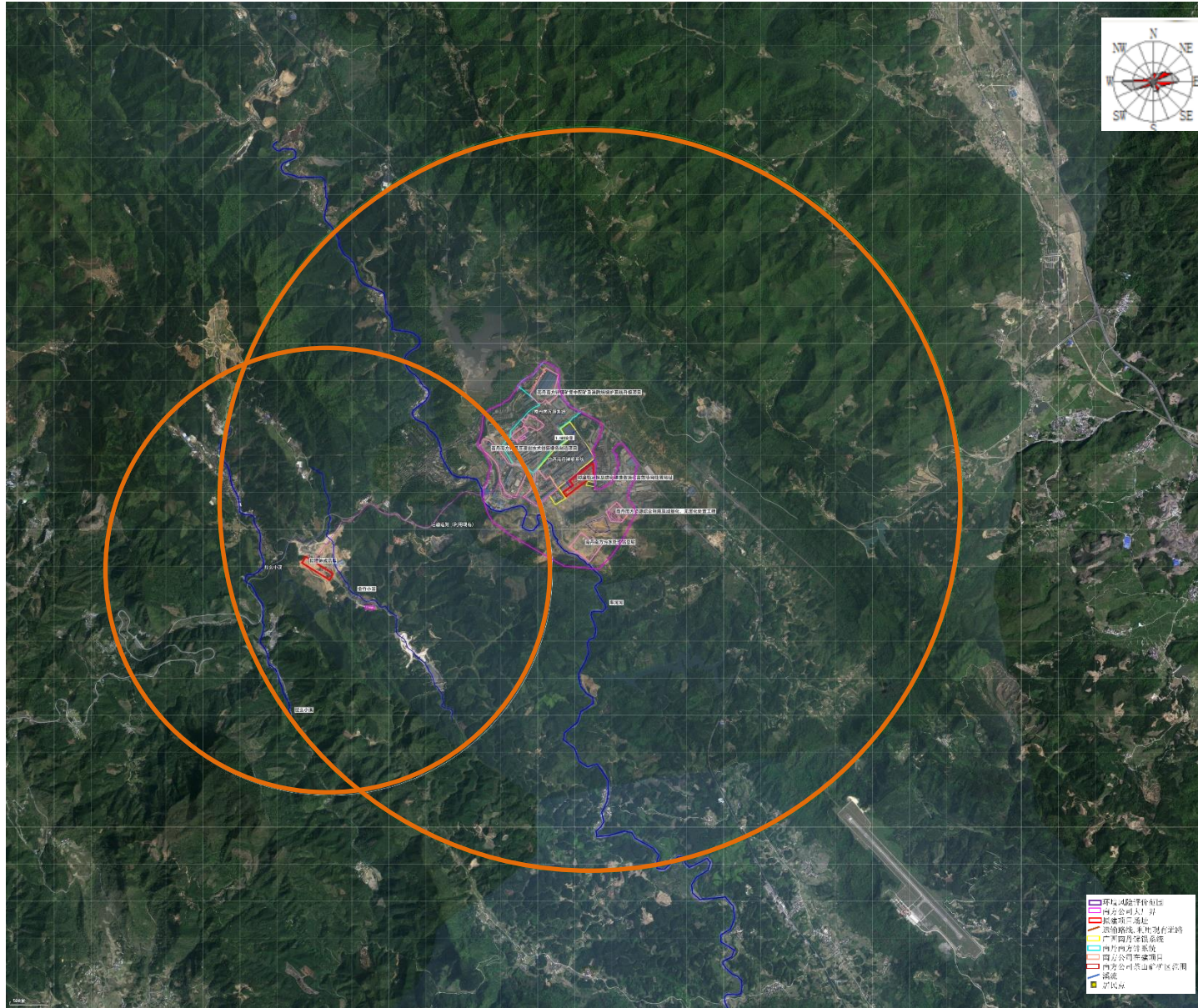


图 1.7-3 噪声/土壤评价范围图



1.8 评价时段及评价技术路线

根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，本项目需进行环境影响评价，编制环境影响报告书。矿冶科技集团有限公司受广西南丹南方金属有限公司委托（附件 2），负责环境影响评价工作，经过对该项目的初步分析和对项目现状的调查，依据环境影响评价技术导则，编制了《广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书》。环境影响评价工作过程中，仔细研读了拟建工程的技术资料，对拟建工程进行了仔细的梳理，分析了拟建工程完成后对环境的影响程度和范围等，为项目最终通过生态环境管理部门的审查提供了详实的技术依据。

（1）评价时段

分建设阶段和生产运行阶段两个时段。

（2）评价技术路线

评价采用的技术路线见图 1.8-1。

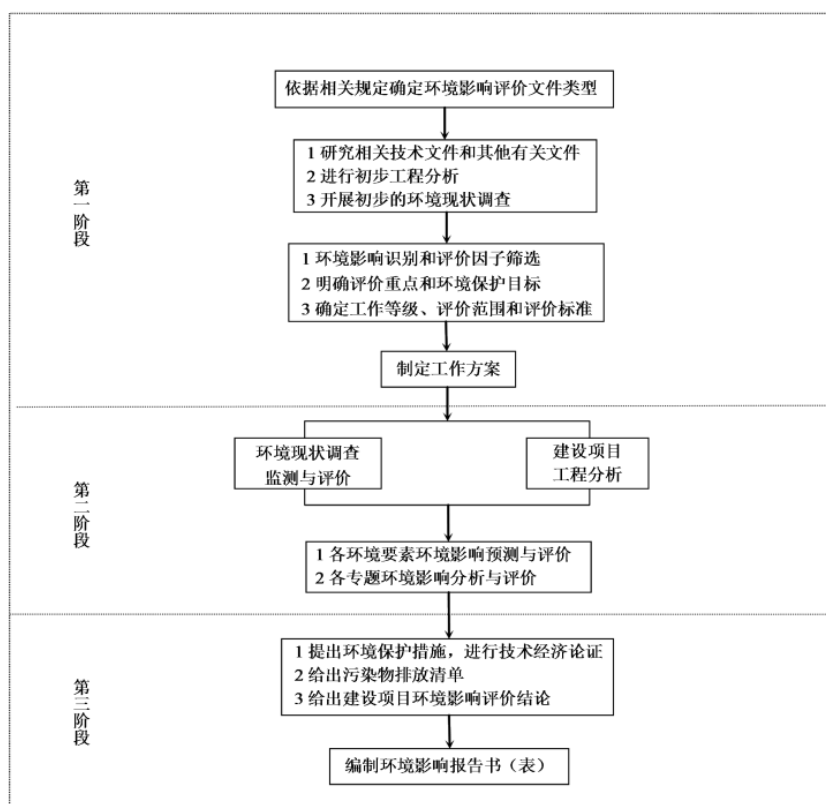


图 1.8-1 环境影响评价技术路线

2 现有工程概况

2.1 公司基本情况

2.1.1 公司现有环保手续齐备情况

广西南丹南方金属有限公司（原名广西河池市南方有色金属集团有限公司）是南方集团的子公司，公司前身为始建于 1995 年 3 月的河池地区南方化工冶炼总厂，2000 年变更为河池市南方有色冶炼有限责任公司，2012 年更名为广西河池市南方有色金属集团有限公司。河池南方公司成立于 1995 年，铅锑烧结改造和烟气制酸工程于 1999 年由长沙有色冶金设计研究院完成设计；项目环境影响报告书由河池地区环境保护科学研究所于 2001 年 2 月编制完成，广西壮族自治区环境保护局 2001 年 8 月 22 日对环境影响报告书进行了批复（桂环管字[2001]95 号）；广西壮族自治区环境保护局于 2004 年 6 月 17 日出具了该项目环保竣工验收批复意见（桂环验字[2004]19 号）。项目设计使用铅锑精矿，生产工艺采用“烧结—鼓风炉”冶炼工艺，厂址位于河池市金城江区六圩镇足直村。

2014 年 12 月广西壮族自治区环境保护厅批复了“锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级项目”（桂环审〔2014〕216 号），项目以脆硫铅锑矿、铅银渣及银精矿等为原料，采用“富氧侧吹氧化熔池熔炼—热态氧化渣富氧侧吹还原熔池熔炼—热态还原渣富氧连续烟化吹炼—热态锑银粗铅合金直接初步火法精炼脱铜—大极板电解精炼—阳极泥火法熔炼”生产工艺，综合回收锑、银、金、铅、铜、锌、铋等有价金属。2014 年 12 月广西南丹南方金属有限公司将位于河池市金城江区六圩镇足直村的铅锑冶炼生产设施实施整体搬迁至河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区内。2018 年 6 月，企业组织了锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程废水和废气环境保护设施竣工验收；2018 年 7 月，广西环境保护厅组织了锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收（桂环审〔2018〕137 号）。

广西南丹南方金属有限公司锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目针对原料进行变更，在脆硫铅锑矿、铅银渣及银精矿基础上，增加铅滤饼、污水渣、含铅玻璃、废铅膏、再生铜烟灰、综合回收废渣、铅电解阳极泥、硫化锌矿氧压浸出渣、铅蓄电池生产中废渣、污泥、综合回收烟尘、粗铅精炼浮渣、

粗铅火法精炼渣等危险废物。南方公司已配备有以上危险废物的处置利用工艺，同时配备相应的安全环保设施，“三废”排放和劳动保护达到国家的要求，企业危险废物处置、利用工艺成熟可靠，处置设施符合标准，各项管理制度完善，废水、废气排放达到国家标准，已具备危险废物无害化处理处置能力。2019年5月广西壮族自治区环境保护厅以桂环审字〔2019〕154号环境影响报告书进行了批复，同意项目建设。2020年6月9日组织完成原料变更项目（除固体废物外）竣工环境保护自主验收通过，2020年9月16日针对原料变更项目固体废物污染防治设施自主验收通过。本章节所述“现有工程”指铟银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级工程原料变更项目。现有工程取得排污许可证（编号9145122171882210G001P），有效期限自2020年12月18日起至2025年12月17日止，满足管理要求。

2017年12月取得《广西壮族自治区环境保护厅关于广西南丹南方金属有限公司锡生产环境治理升级改造项目环境影响报告书的批复》（桂环审〔2017〕260号），在建设中。

广西南丹南方金属有限公司位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，于2019年7月9日初次取得广西壮族自治区生态环境厅颁发的危险废物经营许可证，并于2021年7月29日换证（编号GXHC2021004），有效期限自2021年7月29日至2026年7月28日。核准经营危险废物类别及经营规模为收集、贮存、利用HW29含汞废物（321-033-29）、HW31含铅废渣（304-002-31、900-052-31（含铅蓄电池除外）、384-004-31）、HW48有色金属冶炼废渣（321-002-48、321-031-48、321-006-48、321-010-48、321-013-48、321-014-48、321-016-48、321-018-48、321-019-48、321-029-48、321-021-48）、含铅玻璃HW49（900-044-49），经营规模15.1万吨/年。

广西河池市南方有色金属集团有限公司（以下简称“南方集团”）下属南丹县南方金属有限责任公司位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，于2018年9月20日初次取得广西壮族自治区生态环境厅颁发的危险废物经营许可证，并于2019年9月31日换证（编号GXHC2019004），有效期限自2019年10月31日至2024年10月30日。核准经营危险废物类别及经营规模为收集、贮存、利用（危险废物总规模包含自产和外购）浸出渣272400吨/年、钴镍渣15000吨/年、污水渣15000吨/年、钢渣5000吨/年、铜镉渣7400吨/年（HW48:321-004-48、321-008-48、321-013-48、321-022-48）。

广西河池市南方有色金属集团有限公司（以下简称“南方集团”）下属广西南南国铜业有限责任公司位于崇左市扶绥县渠黎镇广西中国-东盟青年产业园，于2021年11月

11日初次取得广西壮族自治区生态环境厅颁发的危险废物经营许可证，并于2022年12月20日换证（编号GXCZ2022004），有效期限自2022年12月20日至2023年12月29日，于2024年1月10日换证（编号GXCZ2024001），有效期限自2024年1月10日至2029年1月9日。核准经营危险废物类别及经营规模为收集、贮存、利用HW17表面处理废物（336-054-17、336-055-17、336-056-17、336-057-17、336-058-17、336-062-17、336-063-17）、HW22含铜废物（304-001-22、398-005-22、398-051-22）、HW48有色金属冶炼废物（091-001-48、091-002-48、321-008-48、321-016-48、321-019-48、321-027-48）、HW49废电路板（900-045-49），经营规模81321吨/年。

现有环保手续齐备情况及项目生产规模见表2.1-1。

2.1.2 公司发展规划及项目建设必要性

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区。拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内。地理坐标为东经E 107° 40' 19.02"，N 24° 51' 0.46"。距金城江火车站 65km，南丹火车站 20km，车河火车站 1.5km。公路方面，距西南大通道（210 国道）西侧约 300m，交通便利。基于建设单位总体规划和可行研究论证，拟建砷成品库设置在工业园区内距离村庄等人员密集区域较远的南方公司茶山矿内，广西南丹南方金属有限公司现有厂区西南侧 2.5 公里，运输路线依托县道和矿区内现有。拟建砷成品库位于车河镇以西 3km，东经 107° 37' 55"，北纬 24° 50' 17"。拟建砷成品库所在厂区北据南丹县城 27km，南距河池市金城江镇 77km，均有二级公路相通，交通便利。

为了满足后续广西河池市南方有色金属集团有限公司整体发展规划，减少危险废物外委处置环境风险，公司拟开展铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目，主要处理广西南丹南方金属有限公司浮渣反射炉产出的铅冰铜 15000t/a，以及南方有色集团下辖的广西南国铜业有限责任公司铜冶炼主系统产出的白烟尘 30000t/a，以及广西南国铜业有限责任公司和南丹公司污酸处理系统产生的硫化砷渣 40000t/a（湿量）。主要产出精三氧化二砷（三氧化二砷含量 99.00%）8780.361t/a、金属砷（砷含量 99.5%）1000.00t/a、高纯砷（砷含量 99.9999%）100.00t/a、铼粉（铼含量 99.99%）6.00t/a 等。建设内容包括：①铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷渣等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铼等有色金属，氧压浸出产出的浸出渣送广西南丹南方金属有限公司现有工程处理。

其中铅冰铜来自广西南丹现有铋银系统浮渣反射炉，硫化砷渣来自广西南国铜业有限责任公司及南丹南方污酸处理系统。②白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、锌等有价金属。③其中，铅冰铜经加压浸出、浓密、沉铜、压滤产生的高砷溶液，以及硫化砷渣经加压浸出、过滤后高砷溶液，与铜冶炼白烟尘浸出、过滤、沉铜、蒸发浓缩结晶压滤后滤液共同经还原脱砷、离心过滤后生成粗三氧化二砷，通过浆化洗涤、二段离心过滤、干燥，经电炉挥发提纯高砷烟尘得精三氧化二砷，配料还原后得金属砷，砷蒸汽由真空升华提纯、三氯化砷精馏和还原后得高纯砷。还原脱砷后液经离子交换、萃取提铋，反萃、重溶结晶、煅烧还原得铋粉。项目总投资 33652.32 万元。本项目生产废水将依托南丹县南方有色金属有限责任公司新建的废水处理站处理后厂区统一回用，生活污水依托厂区的生活污水处理站处理。

表 2.1-1 企业现有环保手续齐备情况一览表

项目	产品规模	建设内容	环保手续
铅锑烧结改造和烟气制酸工程	铅锭 8 万 t/a、2#锑 1 万 t/a、硫酸 5 万 t/a	生产工艺采用“烧结—鼓风炉”冶炼工艺，厂址位于河池市金城江区六圩镇足直村。设有粗炼、精炼共 2 个分厂，粗炼分厂主要包括粗铅冶炼、制酸、尾气脱硫、污水处理等，精炼分厂包括铅精炼、锑冶炼、贵金属回收（现场调查前已拆除）、铜回收、铋回收等。六圩厂区生产工艺概述为铅烧结→熔炼→电解，即铅精矿与造渣剂（铁矿、河沙、白石）按一定配比混合后，经皮带输送至烧结机进行脱硫烧结，生产出烧结块和 SO ₂ 烟气。SO ₂ 烟气通过电收尘除尘，制酸系统净化工序的洗涤、降温、除雾、干燥后经一转一吸产生副产品 98% 硫酸，尾气经尾吸塔进一步脱硫后经爬山烟道达标排放。烧结块经鼓风炉还原熔炼，生产出粗铅和炉渣，粗铅经电解精炼、铸锭后形成最终产品——电解铅。炉渣经烟化炉进一步回收有价的铅、锌等金属后形成最终的冶炼废渣。	广西壮族自治区环境保护局 2001 年 8 月 22 日对环境影响报告书进行了批复（桂环管字[2001]95 号）；广西壮族自治区环境保护局于 2004 年 6 月 17 日出具了该项目环保竣工验收批复意见（桂环验字[2004]19 号）
锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级项目	主要原料为脆硫铅锑矿（77181.03t/a）、银精矿（142359.7t/a）、铅银渣（50000t/a）、浮选银精矿（12000t/a）。以脆硫铅锑矿、铅银渣及银精矿等为原料的锑银多金属综合回收生产系统。规模为锑锭 14.5kt/a，银锭 600t/a，铅锭 100kt/a，硫酸（100%H ₂ SO ₄ ）130kt/a。	2014 年 12 月广西南丹南方金属有限公司将位于河池市金城江区六圩镇足直村的铅锑冶炼生产设施实施整体搬迁至河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区内。生产工艺采用“富氧侧吹氧化熔池熔炼—热态氧化渣富氧侧吹还原熔池熔炼—热态还原渣富氧连续烟化吹炼—热态锑银粗铅合金直接初步火法精炼脱铜—大极板电解精炼—阳极泥火法熔炼”，综合回收锑、银、金、铅、铜、锌、铋等有价金属。	2014 年 12 月广西壮族自治区环境保护厅批复了“锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级项目”（桂环审〔2014〕216 号）；2018 年 7 月，广西环境保护厅组织了锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收（桂环审〔2018〕137 号）。
锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目	在锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级项目基础上，变更后减少了银精矿的消耗量，增添了铅滤饼、污水渣、含铅玻璃、废铅膏、再生铜烟灰、综合回收废渣、铅电解阳极泥、硫化锌矿氧压浸出渣、铅蓄电池生产中废渣、污泥、综合回收烟尘、粗铅精炼浮渣、粗铅火法精炼渣等危险废物。主要产品生产规模为	主要针对原料进行变更，主体工程组成变更前后保持一致。对企业危险废物储存库“三防”措施进行改造，使危废储存库的环保管理完全达到国家的要求，此外，强化了 60m 烟囱废气治理措施，增加一级碱液吸收治理措施等。	2019 年 5 月广西壮族自治区环境保护厅以桂环审字〔2019〕154 号环境影响报告书进行了批复，同意项目建设。2020 年 6 月 9 日组织完成原料变更项目（除固体废物外）竣工环境保护自主验收通过，2020 年 9 月 16 日针对原料变更项目固体废物污染防治设施自主验收通过。

	电铅 100kt/a、精锑 14.5kt/a，较变更前无变化。		
锡生产环境治理升级改造项目	项目建设位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内，紧邻广西南丹南方金属有限公司锑银系统和南丹县南方有色金属有限责任公司锌系统。项目以锡精矿、锡中矿等为原料生产精锡，建设规模为年产 3 万吨精锡锭。	主要包括主体工程新建原料库及配料、沸腾焙烧、备料、锡熔炼、烟化炉、烟尘电炉熔炼、粗锡精炼等工序；储运工程新建料仓、渣库共 5 座及自备车辆；公辅工程新建 2 台余热锅炉（平均产气量为 26.76t/h）供热、制氧站（设计规模为氧气 7000Nm ³ /h），给排水、供电依托锌系统，化学水处理站、空压站、煤气站依托锑银系统；环保工程废气处理新建除尘设备及排气筒依托锑银系统 80 米烟囱；废水处理系统锌系统；固体废物处置依托锌系统、锑银系统；噪声控制采取消声、隔声、减振等措施。	2017 年 12 月取得《广西壮族自治区环境保护厅关于广西南丹南方金属有限公司锡生产环境治理升级改造项目环境影响报告书的批复》（桂环审[2017]260 号），项目正在建设中。

2.2 企业现有工程概况

企业现有工程为广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目。

2.2.1 企业现有工程建设内容

现有工程（广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目）已建成一条铋银系统生产线，采用“富氧侧吹氧化熔池熔炼—热态氧化渣富氧侧吹还原熔池熔炼—热态还原渣富氧连续烟化吹炼—热态铋银粗铅合金直接初步火法精炼脱铜—大极板电解精炼—阳极泥火法熔炼”工艺。现有工程于 2014 年 12 月取得原自治区环境保护厅关于铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程环境影响报告书的批复（桂环审〔2014〕216 号）；以脆硫铅铋矿 77.18103 千吨/年（干基）、铅银渣 50.00 千吨/年（干基）、银精矿 142.3597 千吨/年（干基）及浮选银精矿 12.00 千吨/年（干基）、铅阳极泥为原料，以无烟块煤 35.06519 千吨/年、烟块煤 21.27839 千吨/年、煤气最大负荷总量 33239 标立方米/小时（煤气热值 5.53 兆焦耳/标立方米）为主要燃料；生产铋锭 14.5 千吨/年、银锭 0.6 千吨/年、铅锭 100 千吨/年、硫酸（100% H_2SO_4 ）130 千吨/年。主要建设内容包括原料库及配料、熔炼（含侧吹氧化熔炼、侧吹还原熔炼、侧吹烟化炉吹炼、初步火法精炼、铋银粗铅多金属阳极板制造及铜浮渣处理）、电解、阳极泥库及配料、阳极泥处理（含阳极泥还原熔炼、贵合金吹炼、贵铅氧化精炼）、铋氧配料及输送、铋铋分离、除铋铋氧还原熔炼及精炼、金银电解、铋回收以及制酸等。2018 年 6 月该工程废水和废气环境保护设施竣工验收；2018 年 7 月该工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收，并取得原自治区环境保护厅批复（桂环审〔2018〕137 号）。2019 年对生产线原料变更，并于 2019 年 5 月取得《广西壮族自治区生态环境厅关于广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书的批复》（桂环审字〔2019〕154 号），原料在脆硫铅铋矿 77.18103 千吨/年（干基量未变更）、铅银渣 50.00 千吨/年（干基量未变更，危险废物代码 HW48 321-010-48）、银精矿 108.450 千吨/年（干基量减少 33.9097 千吨/年）及浮选银精矿 0 千吨/年（干基量减少 12.00 千吨/年）基础上，增加铅滤饼（干基量 1.00 千吨/年，危险废物代

码 HW29 321-103-29)、污水渣 (干基量 2.00 千吨/年, 危险废物代码 HW48 321-022-48)、含铅玻璃 (干基量 10.00 千吨/年, 危险废物代码 HW31 304-002-31)、废铅膏 (干基量 30.00 千吨/年, 危险废物代码 HW31 421-001-31)、再生铜烟灰 (干基量 2.00 千吨/年, 危险废物代码 HW48 321-013-48)、综合回收废渣 (干基量 3.00 千吨/年, 危险废物代码 HW48 321-013-48)、铅电解阳极泥 (干基量 34.692 千吨/年, 危险废物代码 HW48 321-019-48)、硫化锌矿氧压浸出渣 (干基量 30.00 千吨/年, 危险废物代码 HW48 321-006-48)、铅蓄电池生产中废渣、污泥 (干基量 5.00 千吨/年, 危险废物代码 HW48 321-004-48)、综合回收烟尘 (干基量 1.00 千吨/年, 危险废物代码 HW48 321-014-48)、粗铅精炼浮渣 (干基量 10.516 千吨/年, 危险废物代码 HW48 321-016-48)、粗铅火法精炼渣 (干基量 1.00 千吨/年, 危险废物代码 HW48 321-018-48) 等危险废物, 并对原有的外购危险原料储存库进行分区改造, 储存库总容积仍为 12750 立方米。2020 年 6 月 9 日组织完成项目 (除固体废物外) 竣工环境保护自主验收, 2020 年 9 月 16 日组织完成项目固体废物污染防治设施自主验收。现有工程取得排污许可证 (编号 9145122171882210G001P), 有效期限自 2020 年 12 月 18 日起至 2025 年 12 月 17 日止, 满足管理要求。

公司现状已建设铈锭 14.5kt/a, 银锭 600t/a, 铅锭 100kt/a, 硫酸 (100% H_2SO_4) 130kt/a 生产线, 主要包括原料库及配料、熔炼 (含侧吹氧化熔炼、侧吹还原熔炼、侧吹烟化炉吹炼、初步火法精炼、铈银粗铅多金属阳极板制造及铜浮渣处理)、电解、阳极泥库及配料、阳极泥处理 (含阳极泥还原熔炼、贵合金吹炼、贵铅氧化精炼)、铈氧配料及输送、铈铋分离、除铋铈氧还原熔炼及精炼、金银电解、铋回收以及制酸等。工程组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 企业现状工程组成一览表

工程类别	项目名称	主要建设内容
主体工程	熔炼	包括侧吹氧化熔炼, 侧吹还原熔炼、烟化炉吹炼、初步火法精炼及阳极板制造、铜浮渣处理等工序。主要生产设备: 圆筒混合制粒机 1 台, 圆盘制粒机 1 台, 侧吹氧化炉 1 台, 侧吹还原炉 1 台, 烟化炉 1 台, 蓄热式精炼锅 7 台, 浮渣反射炉 1 台, 阳极立模生产线 3 套, 圆盘铸锭机 1 台, 起重机 3 台等。
	电解	包括阴极片制作及阴阳极自动排距、电解、氧化精炼、电解液循环及阳极泥洗涤过滤等过程。主要生产设备: DM 铸造机 1 台, 起重机 4 台, 铅阴极制造生产线 1 套, 残阳极洗涤机组 1 套, 电解槽 360 台, 电铅锅 3 台, 电铅直线铸锭机组 1 套, 压滤机 1 台等

工程类别	项目名称	主要建设内容
	阳极泥库及配料	主要功能：一是阳极泥的二段过滤及干燥，二是阳极泥处理及铋回收系统的配料。主要生产设备：起重机 4 台，颚式破碎机 1 台，压滤机 1 台等。
	阳极泥处理	含阳极泥还原熔炼、贵合金吹炼、贵铅氧化精炼。主要生产设备：起重机 2 台，贵铅炉 1 台，分银炉 2 台，精炼炉 1 台，阳极泥侧吹还原炉 1 台等。
	铋氧配料及输送	分两部分：粗铋氧的配料及输送、除铋铋氧的配料及输送。主要生产设备：起重机 2 台等。
	铋分离	分粗铋氧还原熔炼及铅铋合金吹炼两个工艺。主要生产设备：铋铋分离炉 4 台，圆盘铸锭机 2 台，起重机 1 台等。
	除铋铋氧还原熔炼与精炼	除铋铋氧经还原熔炼和精炼后，获得较纯净的金属铋锭。主要生产设备：铋氧还原熔炼与精炼炉 4 台，直线铸锭机 2 台，起重机 2 台等。
	金银电解	通过银电解、金电解精炼分别得到产品银锭、电金。主要生产设备：银电解槽 48 台，金电解槽 2 台，金阳极板浇铸车 1 台，银锭浇铸车 3 台等。
	铋回收	包括铋还原熔炼与精炼。主要生产设备：起重机 2 台，铋转炉 1 台，铋精炼锅 5 台，铋锭浇铸车 4 台等。
配套工程	制酸系统	由净化、干吸、转化、风机房、尾气脱硫工段组成。处理烟气为富氧侧吹氧化炉、富氧侧吹还原炉的混合烟气，年产硫酸 130000 t（浓度为 98%）。主要生产设备：洗涤器 2 台，填料塔 1 台，脱气塔 1 台，干燥塔 1 台，吸收塔 2 台，酸冷却器 6 台，换热器 5 台，电除雾器 2 台、转化器 1 台等。
	余热锅炉	主要生产设备：中压余热锅炉 3 台，即富氧侧吹氧化炉余热锅炉 1 台，富氧侧吹还原炉余热锅炉 1 台，烟化炉余热锅炉 1 台。低压余热锅炉 5 台，即浮渣反射炉余热锅炉 1 台，硫酸转化余热锅炉 1 台、煤气炉余热锅炉 2 台、残炭炉余热锅炉 1 台。
储运工程	物料贮存	原料库容积为 48106.8m ³ ；贮煤仓容积为 3150m ³ ；阳极泥库容积 384m ³ ；危废临时渣场容积为 2880m ³ 。外购危废储存库容积为 12604.5m ³ ，其中废铅膏储存库 4409m ³ ，硫化锌矿氧压浸出渣储存库 3990m ³ ，含铅玻璃储存库 2100m ³ ，铅蓄电池生产中废渣、污泥储存库 667m ³ ，综合回收废渣储存库 445m ³ ，再生铜烟灰储存库 370.5m ³ ，综合回收烟尘储存库 173m ³ ，精炼渣储存库 150m ³ ，粗铅精炼浮渣储存库 150m ³ ，铅滤饼储存库 150m ³ 。
	厂外运输	采用汽车运输，工厂的外部运输依靠现有的车辆和社会运输力量完成，工厂不自备运输车辆。
	厂内运输	采用皮带及管道运输，阳极板及残极采用电动平板车运输，配备 ZL50 装载机 2 辆，5t 内燃式叉车 3 辆用于厂内运输。
公辅工程	给排水	生产系统供水主要来源于美女坡水库、茅坪、义山、坡前、刁江等取水点。美女坡水库与茅坪、义山水源用于企业补充新水，锅炉原水及生活用水。坡前及刁江水源用于循环水系统补充水。目前已建成 1 座供水能力为 1500m ³ /h 的净化站，用于整个厂区及生活区生产、生活用水水源净化。 排水系统采用分流制的排水体制，分三个体系：生产废水、生活废水和初期雨水。生产废水、生活污水分别依托南丹南方公司现有生产废水处理站、生活污水处理站处理后全部回用。
	供配电	由电网和余热发电机组共同供电。外部电源引自 220kV 南方变电站。
	供热	余热锅炉产低压蒸汽量为 24.9t/h。现有工程低压蒸汽用户为余热锅炉除

工程类别	项目名称	主要建设内容
		氧用热和电解用热及阳极泥干燥用热，用汽量约 15.6t/h，其它生产车间基本无蒸汽用热负荷。剩余 9.3t/h 热供给锌冶炼系统。
	氧气站	设计规模为氧气 15000Nm ³ /h，采用深冷空分制氧工艺。现有工程氧气负荷总量为 14569Nm ³ /h。主要生产设备：深冷空气分离制氧装置 1 套。
	压缩空气站	设计总规模为：排气量 207m ³ /min，排气压力 1.0MPa；排气量 450m ³ /min，排气压力 0.25Mpa。主要生产设备：离心式压缩机 6 套，组合式干燥机 2 套，缓冲罐 4 个，过滤器 6 个，50m ³ 储气罐 2 个。现有工程压缩空气用量为 156 Nm ³ /min (≥0.3MPa)、400 Nm ³ /min (<0.3 MPa)。
	化学水处理站	纯水制备能力 155t/h。 80t/h 纯水系统一套，采用一级反渗透+EDI 除盐系统；另外将原有 30t/h、45t/h 除盐水系统搬至新的化水站内，原有系统采用的是一级反渗透+混床的化学水除盐系统。
	煤气站	现有工程选用发生炉煤气作为各车间用燃料，煤气站规模定为 40000 Nm ³ /h。现有工程煤气最大负荷总量为 33239Nm ³ /h。主要生产设备：3 套 10k Nm ³ /h 循环流化床气化炉与 1 套 10k Nm ³ /h 气流床气化炉。
	热力管网	包括：厂区蒸汽管道、氧气管道、压缩空气管道、煤气管道及化学水管道和凝结水管道等。
环保工程	废气	<p>(1) 原料库及配料系统 25m 烟囱烟气 原料库及配料系统废气经集气罩收集、布袋除尘器处理后通过 1 根 25m 高烟囱外排。</p> <p>(2) 60m 烟囱烟气 包括侧吹氧化炉烟气 (G2)、侧吹还原炉烟气 (G3)、熔炼物料运输通风废气 (G5)，氧化炉 (G6)、还原炉 (G7)、烟化炉各排放口 (G8)、精炼锅通风烟气 (G9)，浮渣反射炉烟气 (G10)、浮渣反射炉通风废气 (G11)、烘干窑废气 (G27)。侧吹氧化炉烟气 (G2)、侧吹还原炉烟气 (G3) 分别经除尘处理后送制酸系统，制酸尾气 (G13) 汇合进入脱硫系统处理；氧化炉 (G6)、还原炉 (G7)、烟化炉各排放口 (G8)、精炼锅通风烟气 (G9) 经除尘、碱吸收处理；上述烟气汇合经除尘后的熔炼物料运输通风废气 (G5)、除尘后的浮渣反射炉烟气 (G10)、除尘后的浮渣反射炉通风废气 (G11) 及烘干窑废气 (G27) 的混合烟气经碱液吸收后通过 1 根 60m 高烟囱外排。</p> <p>(3) 120m 烟囱烟气 阳极泥侧吹还原熔炼通风烟气 (G15) 送布袋除尘器处理；贵铅炉吹炼烟气及通风烟气 (G16) 送混气灰斗、布袋除尘器除尘；分银炉冶炼烟气及通风烟气 (G17) 送混气灰斗、布袋除尘器除尘；精炼炉烟气及通风烟气 (G18) 送混气灰斗、布袋除尘器除尘；铋转炉烟气及通风烟气 (G20) 送混气灰斗、布袋除尘器除尘；铋精炼锅通风烟气 (G21) 送布袋除尘器、碱吸收处理；铋铋分离炉烟气 (G22) 送余热锅炉换热、布袋除尘器净化处理；铋氧还原熔炼及精炼烟气 (G23) 送余热锅炉换热、布袋除尘器净化处理；铋氧输送及备料、铋铋分离、铋氧还原熔炼及精炼通风废气 (G24) 送布袋除尘器处理；铅电解及成品库电铅锅通风废气 (G25) 送布袋除尘器处理；煤气站废气 (G26) 送布袋除尘器处理；金银车间废气 (G19) 送碱洗塔处理；烟化炉烟气 (G4) 经余热锅炉换热、沉降斗及布袋除尘器除尘处理；阳极泥侧吹还原熔炼炉烟气 (G12) 经余热锅炉换热、布袋除尘器除尘处理；经除尘处理后的 G4、G12 烟气进入氧化锌脱硫系统处理，脱硫尾气 (G14) 送 120m 烟囱排放系统。</p>

工程类别	项目名称	主要建设内容
		经净化处理后的 G14、G15、G16、G17、G18、G19、G20、G21、G22、G23、G24、G25、G26 烟气混合后经碱液吸收处理后通过 1 根 120m 高烟囱外排
	废水	生产废水排入锌冶炼系统生产废水处理站进行处理后回用，生活污水经锌冶炼系统生活污水处理站后回用。锌冶炼系统生产废水处理站处理规模 5000m ³ /d，处理工艺采用“石灰加铁盐”、电化学处理、膜处理工艺，处理后全部回用，不外排。生活污水经南丹县南方有色金属有限责任公司现有生活污水处理站 (600m ³ /d)处理后全部回用。
	固体废物	烟化炉水淬渣和煤气发生炉炉渣、煤气发生炉烟灰外售做水泥建材；废触媒、砷碱渣、污水处理砷渣、苏打渣和砷渣委托有资质单位处置；中和渣送锌生产系统挥发窑处置；其它生产过程中产生的中间渣，返回相应的生产工序作为生产原料。
	噪声	对高噪声设备，采取隔声、消声、减振等措施。

2.2.2 现有工程产品方案

现有工程主要产品产量见表 2.2-2。

表 2.2-2 企业现状产品规模及方案

序号	产品名称	产量 (t/a)	产品质量
1	电铅	100000	Pb 99.994%
2	精铋	14500	Sb99.65%
3	银锭	631.70	Ag99.99%
4	金锭	0.263	Au99.99%
5	铋锭	173.13	Bi99.99%
6	硫酸	132548.86	98%
7	铜铋	6472.48	Cu40.38%
8	次氧化锌	25730.83	Zn60%

2.2.3 工作制度及劳动定员

(1) 工作制度

现有工程主要生产车间实行三班连续工作制。工作日 330d，每天 3 班，每班工作 8 小时。

(2) 劳动定员

劳动定员 823 人，其中：生产工人 720 人，管理及技术人员 103 人。

2.2.4 现有主要原辅材料

(1) 原料

现有工程主要原料为脆硫铅铋矿 (77181.03t/a)、银精矿 (108450t/a)、铅银渣 (50000t/a)，此外还包括铅滤饼、污水渣、含铅玻璃、废铅膏、再生铜烟灰、综合回收废渣、铅电解阳极泥、硫化锌矿氧压浸出渣、铅蓄电池生产中废渣、污泥、综合回收烟尘、粗铅精炼浮渣、粗铅火法精炼渣等危险废物。危险

废物除部分来自于企业自身产生外，其余外购于广西区域内有色金属冶炼企业产生的危险废物。

表 2.2-3 现有工程主要原料消耗表（单位：t/a）

序号	名称	消耗量	危险废物代码
1	脆硫铅锑矿	77181.03	/
2	银精矿	108450	/
3	铅银渣	50000	HW48 321-010-48
4	铅滤饼	1000	HW29 321-103-29
5	污水渣	2000	HW48 321-022-48
6	含铅玻璃	10000	HW31 304-002-31
7	废铅膏	30000	HW31 421-001-31
8	再生铜烟灰	2000	HW48 321-013-48
9	综合回收废渣	3000	HW48 321-013-48
10	铅电解阳极泥	34692	HW48 321-019-48
11	硫化锌矿氧压浸出渣	30000	HW48 321-006-48
12	铅蓄电池生产中废渣、污泥	5000	HW31 384-004-31
13	综合回收烟尘	1000	HW48 321-014-48
14	粗铅精炼浮渣	10516	HW48 321-016-48
15	精炼渣	1000	HW48 321-018-48

(2) 辅料

1) 石英砂

氧化熔炼过程中需配入石英砂造渣，需要量（干基）为 13622.80t/a，块度 5~20mm，市场外购，汽车运输。

2) 石灰石

氧化、还原熔炼过程中需配入石灰石造渣，需要量（干基）为 22853.48t/a，块度 5~20mm。就近采购，汽车运输。

3) 氧气

现有工程侧吹氧化熔炼、还原熔炼、铜浮渣熔炼及阳极泥处理、锑冶炼等生产过程中需要富氧空气，工业氧（含 O₂ 99.6%）年消耗量为 1.05×10⁵ km³，由已建的制氧站提供。

4) 辅助材料汇总

现有工程辅助材料消耗情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 辅助材料消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	石灰石	t/a	22853.48	
2	石英砂	t/a	13622.80	
3	无烟煤	t/a	29748.28	

4	烟煤	t/a	83495.51	
5	硫磺	t/a	1373.19	
6	纯碱	t/a	2960.95	
7	铁屑	t/a	1186.70	
8	焦粉	t/a	4392.45	
9	除铅剂	t/a	7921.08	
10	萤石	t/a	51.99	
11	触媒	t/a	7.5	
12	金属锌	t/a	175.75	
13	苛性钠	t/a	12.92	
14	硅氟酸	t/a	245	
15	木质磺酸钙	t/a	156	
16	骨胶	t/a	45	
17	氧气	t/a	80235	
18	液氯	m ³ /a	19000	

(3) 燃料

现有工程燃料主要为煤和发生炉煤气。

1) 煤

富氧侧吹氧化熔炼、还原熔炼需添加煤作为还原剂，需要量共 29748.28t/a，煤种为无烟煤，市场采购；烟化炉作业需碎煤作为还原剂，需要量 37537.63t/a，市场采购，煤的发热量及其组成见表 2.2-5。

表 2.2-5 煤化学组成一览表

煤的品名	发热量 Kcal/kg	含硫量%	挥发份%	灰分%	来源地
无烟块煤	6800~7200	1.0	8~10	14~15	贵州
烟块煤	5800~6300	1.0	25~28	27~30	山西、贵州

2) 发生炉煤气

铋银金属粗铅合金初步火法精炼、电铅锅、浮渣反射炉及铋冶炼等采用发生炉煤气为燃料。各车间煤气最大负荷总量为 33239Nm³/h，煤气热值 $Q_{net}=5.53\text{MJ}/\text{Nm}^3$ (1320kcal/Nm³)，由已建的煤气站供给。

2.3 厂区总平面布置

(1) 现有工程平面布置

按工艺流程项目主要由熔炼及电解系统、硫酸系统、铋冶炼及贵金属综合回收系统、辅助生产系统组成。

熔炼及电解系统主要有原料库及配料、熔炼车间、电解及成品库及相应的烟气余热锅炉与收尘等，硫酸系统主要有净化、转化、干吸、成品工段、风机房、尾气及烟化炉烟气脱硫、综合楼等，铋冶炼及贵金属综合回收系统主要有

阳极泥的还原熔炼及吹炼、铈氧还原熔炼及精炼、贵金属冶炼及相应的烟气余热锅炉与收尘等。辅助生产设施主要有，煤气站、氧气站、循环水泵房、10kV 配电室、余热电站等。

供水系统、供电系统均直接由锌冶炼系统接入。

根据场地自然条件、地形现状及工厂现有的物流情况，将原料库及配料靠近现有的煤仓布置以方便原料的运入，熔炼车间、电解及成品库布置在场地中部，并按工艺流程由北往南布置，硫酸系统布置在其东侧以方便烟气输送及成品硫酸外送。由于内外部运输量相对较小，铈及贵金属综合回收系统布置在场地东南侧并单独建围墙与其它系统分隔。煤气站布置在熔炼车间西南侧，以方便煤气输往各用热车间，氧气站布置在环境厂区较好的场地南侧，循环水泵房为靠近循环水量较大的熔炼系统布置，10kV 配电室靠近负荷中心布置，其它辅助生产设施均靠近其服务对象布置。外购危险废物储存库位于原料库西北侧。

(2) 竖向布置

现有工程场地现状为北高、南低，标高为 465m~430m，根据场地现状、生产性质、工艺流程竖向设计采用平坡式布置，南北方向坡度 2.5%，东西方向为 0.3%。由于场内运输主要采用皮带和管道运输，厂内道路主要道路宽度 9.0m，其中路面宽度 7.0m，次要道路宽度 5.5m，其中路面宽 4.5m，采用水泥混凝土路面，道路纵坡 0.3%~2.5%，道路内侧转弯半径主要道路 12m，次要道路 9m。

南方公司南丹基地冶炼厂区大厂界内包括广西南丹南方金属有限公司（广西南丹铈银系统）和南丹县南方有色金属有限责任公司（南丹南方锌系统）。

2.4 生产工艺流程及排污节点分析

现有工程生产工序主要包括：原料库及配料、熔炼（含侧吹氧化熔炼、侧吹还原熔炼、侧吹烟化炉吹炼、初步火法精炼、铈银粗铅多金属阳极板制造及铜浮渣处理）、电解、阳极泥库及配料、阳极泥处理（含阳极泥还原熔炼、贵合金吹炼、贵铅氧化精炼）、铈氧配料及输送、铈铋分离、除铋铈氧还原熔炼及精炼、金银电解、铋回收以及制酸等。生产工艺流程及排污节点图见图 2.4-1。

2.4.1 原料库及配料

原料库厂房贮存物料有脆硫铅铋矿、银精矿、石灰石、煤等原辅物料，并进行相关物料的配料作业。污水渣储存于已建的污水渣库，铅银渣储存于铅银渣库，其余外购的危险废物物料储存于危废储存库内。上述物料均采用汽车运输至各自仓库内分类贮存。

原料库内配备了 1 台锤式破碎机，用于大块物料的破碎。并配备 3 台 10t 抓斗桥式起重机，分别用于原辅材料的卸料、倒料和上料作业。

配料部分共设两条线，一条用于氧化熔炼，另外一条用于还原熔炼：

①氧化熔炼配料线：在精矿仓一侧设有上料钢仓，每个仓下各设 1 台带式定量给料机，用于氧化熔炼所需的脆硫铅铋矿、银精矿、铅银渣、石灰石、无烟煤等的配料作业，废铅膏、污水渣、铅滤饼、含铅玻璃通过汽车运送到配料区，配好的混合料经胶带输送机送至圆振筛，去除物料中的大块及编织袋等杂物，然后再经过胶带输送机送往熔炼车间侧吹氧化炉。

②还原熔炼配料线：在还原熔炼配料线一侧设有上料钢仓，每个仓下设 1 台带式定量给料机，用于还原熔炼所需的精炼渣、综合回收烟尘、综合回收废渣、铅蓄电池生产中废渣、污泥、石灰石、无烟煤等的配料，配好的料经胶带输送机送至熔炼车间侧吹还原炉。

60m 烟囱南侧设置铅银渣烘干设施，对来至南丹南方公司锌冶炼系统的铅银渣烘干，烘干窑采用煤气站煤气作为热源，对铅银渣烘干进行烘干，将铅银渣水分由原来的 25%降至 15%，烘干窑废气引至旋流板塔脱硫处理后经 60m 烟囱排放。厂区外购的其他危险废物原料均为符合生产要求的原料，无需烘干。原料贮存过程中产生的污染物主要为原料抓配、输送等过程中产生的粉尘。配料过程中的污染物主要为配料仓落料口、物料输送过程中产生的粉尘，选用脉冲布袋除尘器除尘，除尘灰返回配料工序。

2.4.2 熔炼

2.4.2.1 侧吹氧化熔炼

来自原料库的脆硫铅锑矿、银精矿、铅银渣、石灰石、无烟煤等的配料作业，废铅膏、污水渣、铅滤饼、含铅玻璃混合料经过胶带输送机进入熔炼厂房的圆筒混合制粒机直接加水混合制粒加工成球料。球料计量后送入氧化炉内，加入富氧空气进行连续熔炼。氧化炉产出的一次锑银粗铅合金连续放出，经溜槽流入火法精炼锅进行脱铜等初步火法精炼；侧吹氧化炉虹吸出渣口产出的高铅锑氧化渣经溜槽直接流入还原炉，进行还原熔炼。氧化炉产出高温烟气经余热锅炉回收余热，电收尘器收尘后，与侧吹还原炉烟气合并后送往硫酸系统生产硫酸。

在侧吹氧化炉加料口、放锑银粗铅多金属口、出渣口等处产生烟尘，经脉冲布袋除尘器除尘处理，收集的烟尘返回配料工序。

2.4.2.2 侧吹还原熔炼

来自危废储存库的精炼渣、综合回收烟尘、综合回收废渣、铅蓄电池生产中废渣、污泥通过皮带运送至原料库内与原料库的石灰石、无烟煤等辅料通过胶带输送机送入还原炉内。氧化炉产出的氧化渣熔体连续放出，经溜槽直接流入还原炉。还原炉顶部设 2 个加料口、侧部设喷嘴，用于鼓入熔炼用富氧空气。还原炉一端为放渣口，侧部设虹吸放锑银粗铅多金属口。还原炉产出的二次锑银粗铅多金属连续放出，经溜槽流入火法精炼锅进行脱铜等初步火法精炼。还原炉产出高温烟气经余热锅炉回收余热、冷却、布袋收尘器收尘后，与侧吹氧化炉收尘后烟气合并送往硫酸系统生产硫酸。余热锅炉及布袋收下的烟尘就地返回侧吹还原炉炉顶备料系统。还原炉产出的炉渣通过溜槽进入烟化炉烟化吹炼，以回收其中的锌等有价金属。

在还原炉加料口、放锑银粗铅多金属口、出渣口等处产生烟尘，设有吸风罩，并配通风收尘系统，选用布袋除尘器除尘，收集的烟尘返回配料系统。

2.4.2.3 烟化炉连续吹炼

采用侧吹烟化炉连续吹炼工艺，侧吹烟化炉与反射炉配置在同一厂房内。

来自还原炉的热态渣经溜槽直接注入烟化炉内，同时硫化锌矿氧压浸出渣通过胶带输送机输送至烟化炉内，与碎煤、富氧空气发生反应，产出的烟气（尘）经余热锅炉回收余热、布袋收尘器收尘后，废气与制酸尾气合并，经脱

硫、碱液吸收后由 60m 烟囱达标排放。余热锅炉及收尘器收下的烟尘（即次氧化锌产品）气力输送至锌冶炼生产系统，作为生产原料。

烟化炉吹炼产出的炉渣经水淬沉淀后，送往渣堆场临时堆存，最终出售给水泥厂等作为建材原料。

烟化炉工作制度与侧吹氧化炉、侧吹还原炉相同，为连续操作。

2.4.2.4 初步火法精炼及阳极板铸造

火法初步精炼与氧化及还原熔炼集中配置，主要配备有火法精炼锅、铈银粗铅多金属合金阳极立模浇铸生产线和残极准备架等相关设备、设施。

初步火法精炼采用精炼锅熔析脱铜除杂质技术。富氧侧吹氧化炉及还原炉产出的铈银粗铅经虹吸口排出，顺序经过中间锅、脱铜锅、浇铸锅，三类精炼锅之间依靠铅泵实现熔体的连续输送。同时，在脱铜锅内间断加入反射炉冷粗铅锭降温，进行熔析脱铜，熔铅锅铅液表面的铜浮渣通过捞渣机清除干净。然后，送入硫化脱铜锅，向锅内加硫，将铜、锡等金属从铈银粗铅合金中分离。同时，经洗刷干净的残阳极板使用残极加入机组逐块加入到脱铜锅熔化，在脱铜锅铅液搅拌机搅拌下，产生的铜浮渣浮到液态金属相表面，接着用捞渣机将铜浮渣捞出，并送到铜浮渣堆存区，最终与外购的再生铜烟灰及粗铅精炼浮渣混合后采用浮渣反射炉配料后处理。

分离铜后的铈银粗铅合金进入阳极浇铸锅，然后再通过铅泵泵入阳极立模浇铸机组铅液保持炉中，再利用机组自带铅泵送入定量浇铸勺，浇铸勺通过倾翻动作将金属液注入阳极立模浇铸机组立模中，剩余铅液则返回到保持炉中。铸模冷却水使铅液快速冷却，成为阳极板。铈银粗铅多金属阳极板通过电动平板车送往电解车间。

火法初步精炼共设置蓄热式铅锅 6 台，中间锅 2 台，在锅台四周设密封排烟罩，烟气进入收尘系统，经布袋除尘器收尘净化后经烟囱集中排放，烟尘返回原料库。

2.4.2.5 铜浮渣处理工序

处理铜浮渣的反射炉厂房内配置浮渣反射炉等相关设备、设施。

火法初步精炼脱铜工序产出的铜浮渣、阴极熔铸工序产出的氧化铅渣及外购的再生铜烟灰、粗铅精炼浮渣，采用苏打-铁屑法在 1 台反射炉内处理。反射炉使用发生炉煤气为燃料，并采用富氧空气助燃，保证炉温控制在 1200~

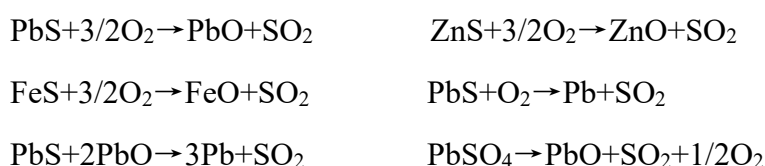
1300℃，经熔炼产出粗铅和铜铈。粗铅返回初步火法精炼工序，铜铈作为产品外售。

反射炉烟气经余热锅炉回收余热、布袋收尘器收尘后通过烟囱达标排空。余热锅炉及收尘器收集的烟尘返回氧化熔炼系统。

在反射炉进料口、放冰铜口、放铅口、操作门等处设置通风烟罩，集中收集烟气，以改善岗位环境，确保车间空气符合环保要求，烟气通过低压脉冲布袋除尘器净化后排空。

主要反应方程式：

(1) 侧吹氧化熔炼

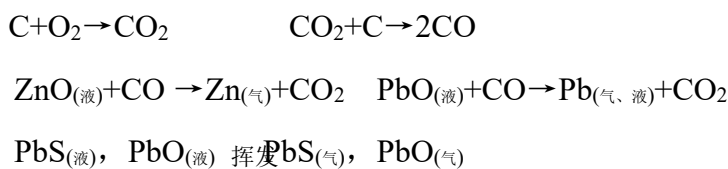


(2) 侧吹还原熔炼

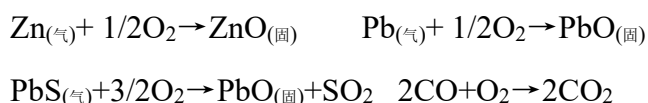


(3) 烟化炉吹炼

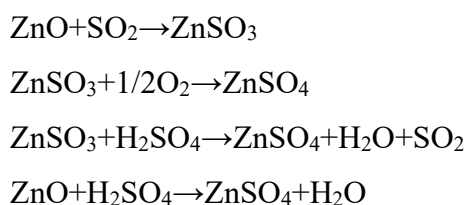
熔池（还原）反应：



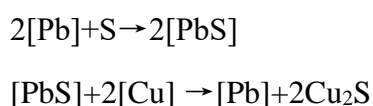
空间（氧化）反应：



(4) 烟化炉尾吸

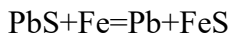
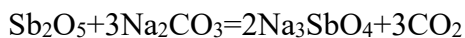
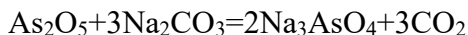
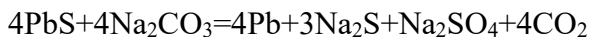


(5) 初步精炼



注：[]表示熔于 Pb 液内。

(6) 铜浮渣处理



2.4.3 电解

铈银粗铅合金经火法初步精炼后，分离铜、锡等金属，铸成阳极板经电解精炼分离金属铅，得到富含铈、金、银、铋等多金属的阳极泥和品位为 99.99% 以上的电铅。电解产出的阳极泥送综合回收工段回收铈、金、银、铋等有色金属。

电解精炼包括阴极片制作及阴阳极自动排距、电解、氧化精炼、电解液循环及阳极泥洗涤过滤等过程。

(1) 始极片制作及阴阳极自动排距

通过 DM 机组生产始极片，经极自动排板机组进行阴阳极自动排距，排好极距的阴、阳极板使用吊车和专用吊具吊装入槽。

(2) 电解

电解是在钢结构内衬 PE 的电解槽中进行，阳极板、阴极及电解液装入电解槽中。通入直流电进行电解精炼，根据原料特点，阳极板中铈含量高，采用低电流密度，控制电流密度约 $110\text{A}/\text{m}^2$ ，槽电压 $0.4\sim 0.6\text{V}$ 。阳极板中的铅金属溶解进入电解液，并在阴极上连续放电析出；比铅更正电性的铈、金、银等稀贵金属和杂质则不溶解而附着在阳极板上形成阳极泥。

电解析出的铅送到阴极洗涤抽棒机组进行机械自动洗涤、抽棒、自动码垛等作业后，通过析出铅输送机组送电铅锅熔化再精炼熔铸，生产铅锭和始极片。

电解产出残极经残极剥离洗刷机组完成阳极泥的剥离、洗刷，洗刷干净的残极通过电动平板车返回初步火法精炼锅，再铸成阳极板供电解使用。

电解槽内的阳极泥与残极洗刷下的阳极泥通过矿浆泵泵入到一台厢式压滤机进行预处理后，送至阳极泥库及配料车间处理，厢式压滤机的一次滤液返回到电解生产循环系统中使用，确保系统电解液体积与浓度平衡。阳极泥送综合回收车间阳极泥堆放场地。

(3) 熔铸

电解产出的析出铅送至 4 台蓄热式电铅锅（3 用 1 备），经加热熔化、氧化

精炼、捞渣等作业，以除去锡和微量的砷、锑，产出的合格铅液经铅泵送电铅直线铸锭机组进行自动浇铸、堆垛、打捆等联动化作业，铅锭产品入库销售。氧化渣送往浮渣反射炉处理。

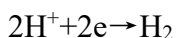
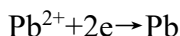
铅熔铸作业中会有烟尘产生，在锅台四周设密封排烟罩，设集气收尘系统，净化后的烟气由烟囱集中排放，烟尘返回原料库。

(4) 电解液循环

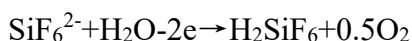
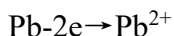
电解液用泵从低位循环槽泵至电解液高位槽，通过供液总管、各列供液次管及各电解槽进液支管后，将电解液输入至电解槽。从电解槽流出的电解液经回液流管汇集流回循环槽，电解液温度在 38~40℃，以保证电解过程的进行。电解液循环系统采用四个电解液独立循环系统。循环方式：单级循环，电解槽内溶液上进下出。每槽电解液的循环速度：40L/min。电解液在全封闭的管道内进行循环使用。

主要反应方程式：

在直流电的作用下，阴极反应有：



阳极可能进行的反应为：



2.4.4 阳极泥库及配料

阳极泥库及配料主要功能：一是阳极泥的二段过滤及干燥，二是阳极泥处理及铋回收系统的配料。

来自电解车间经过预处理压滤后的阳极泥及外购的铅电解阳极泥进入到浆化槽进行加温浆化洗涤后，在一台隔膜式压滤机内进一步洗涤过滤，滤渣含水不大于 25%，然后压滤的滤渣经胶带输送机给料至蒸汽干燥机干燥至含水小于 10%，干燥后的滤渣直接给至地下矿仓中。隔膜式压滤机的洗液通过预处理后返回至电解车间的残极剥离洗刷机组内，用于残极洗刷。

阳极泥处理配料线：在该车间一侧设有上料仓，每个仓下各设 1 台带式定量给料机，用于阳极泥处理所需的阳极泥、相关渣料等的配料作业，配好的混合料经胶带输送机送至阳极泥处理车间阳极泥侧吹还原熔炼炉。

铋回收配料线：在该车间紧邻阳极泥处理配料线处设有上料钢仓，仓下亦各设 1 台带式定量给料机，用于铋渣、还原煤等的配料。阳极泥处理车间运来的铋渣，经颚式破碎机破碎后，用抓斗起重机加入配料钢仓，同时分别配入纯碱、煤粉、黄铁矿、萤石，配好的混合料经胶带输送机送至铋回收车间加入铋转炉。

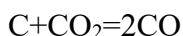
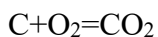
2.4.5 阳极泥处理（含阳极泥还原熔炼、贵合金吹炼、贵铅氧化精炼）

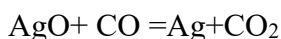
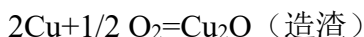
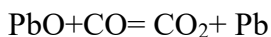
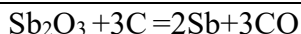
阳极泥中大部份金属主要以氧化物形态存在，在高温和配有还原剂的情况下，部份砷、铋以低价氧化物挥发进入烟尘，其余相互作用或与加入的熔剂作用而造渣，大部分氧化铅和部分氧化铋被加入的还原剂还原成金属。由于铅是金银的良好捕集剂，铅在沉降中大量熔解金银等贵金属，形成贵合金而分离，然后再对贵合金进行吹炼氧化，分离铅铋，铅以金属形式进入熔体，形成贵铅，铋则以氧化物烟尘形式进入烟气，经收集后送至铋回收车间，生产金属铋。

来自阳极泥库及配料的混合料经胶带输送机加入阳极泥侧吹还原熔炼炉进行还原熔炼，采用发生炉煤气作为燃料，并采用富氧空气助燃，控制炉温为 1100~1200℃，产出贵合金、泡渣 1 和烟尘（铋氧 1），泡渣 1 放出后，返回原料库及配料车间经配料后送侧吹氧化炉处理，贵合金则送至贵铅炉进行氧化吹炼，采用发生炉煤气作为燃料，保持炉温在 850~950℃，分离铅铋，产出贵铅、吹炼渣及烟尘（铋氧 2）。贵铅铸锭后，加入分银炉进行氧化精炼，吹炼渣则返回至原料库及配料车间，配料后送侧吹氧化熔炼处理。阳极泥侧吹还原熔炼及贵合金吹炼阶段产出的烟尘（铋氧 1 及铋氧 2）收集后经气力输送至铋氧配料及输送工序。

贵铅炉产出的贵铅在分银炉内进行吹风氧化精炼，除去所含砷、铋、铅、铋、铜、碲等元素，分别产出前期渣、苏打渣（含 Te 渣）、氧化铋渣、铜铋渣、分银烟尘、精炼烟尘和金银合金板。前期渣返回侧吹氧化炉处理，回收其中铅、银；苏打渣送危废处理中心处置；铋渣送铋回收车间，回收其中的铋金属；产出的烟尘均返回阳极泥侧吹还原熔炼炉处理；金银合金经浇铸成阳极板送金银电解精炼。

主要反应方程式：





2.4.6 铋氧配料及输送

工序分两个部分：粗铋氧的配料及输送、除铋铋氧的配料及输送。

(1) 粗铋氧的配料及输送

粗铋氧主要有 2 种：阳极泥侧吹还原熔炼炉处理产出的铋氧 1 及贵铅炉产出的铋氧 2。另需配入还原煤及起助熔和覆盖作用的纯碱。

采用仓式配料，电子皮带秤计量，并用仓式泵将配好的料送粗铋氧还原熔炼及精炼炉顶料仓。

厂房顶层配置铋氧料仓，还原煤仓及纯碱仓，单仓有效容积约 3m³，粗铋氧及还原煤采用气力输送从各收尘仓或煤仓压送至各料仓，纯碱用落底桶吊运加入。仓底各设密闭旋转下料器和电子皮带秤进行计量及配料后经胶带输送机送仓式泵配料仓，再经仓式泵压送至铋铋分离炉顶料仓。

(2) 除铋铋氧的配料及输送

正常生产时，铋氧主要为铋铋分离产出的含铅、铋、砷低的除铋铋氧，还原阶段需配入还原煤，还需配入起助熔和覆盖作用的纯碱。精炼阶段需加除铅剂、除砷剂（纯碱）。

采用仓式配料，电子皮带秤计量，并用仓式泵将配好的料送粗铋氧还原炉顶料仓。

厂房顶层配置铋氧料仓、还原煤仓、纯碱仓、除铅剂仓。单仓有效容积约 3m³，精铋氧及还原煤采用气力输送从各收尘仓或煤仓压送至各料仓，纯碱与除铅剂用落底桶吊运加入。仓底各设密闭旋转下料器和电子皮带秤进行计量及配料后经皮带输送机送仓式泵配料仓，再经仓式泵压送至精铋氧还原及精炼炉

顶料仓。纯碱与除铅剂单独设仓式泵送至除铋铈氧还原及精炼炉顶料仓。

2.4.7 铋铈分离

由于阳极泥处理部分产出的铋氧 1 和铋氧 2 中含有一定量的铋，不能满足铋氧生产 2#精铋的要求，因此设置本工序以实现铋铈分离。

车间共配置 4 台铋铈分离炉，其中，2 台铋铈分离炉配置 1 台圆盘铸锭机。铋铈分离共分粗铋氧还原熔炼及铅铋合金吹炼两个工艺过程。铋铈分离炉顶设有料仓，接收配料部分仓式泵压送来的物料，并通过仓底密闭旋转下料器下至炉内，采用发生炉煤气作为燃料，并通入富氧空气，控制炉内温度 1100℃，经还原熔炼产出铅铋合金、炉渣及烟尘，将炉渣扒出后，返回原料库及配料车间经配料后送侧吹氧化炉处理，烟尘返回粗铋氧配料及输送，经配料后返回到阳极泥侧吹还原熔炼炉处理，铅铋合金则需进行进一步吹炼，控制温度 750~850℃，实现铋铈分离，产出铅铋渣及烟尘（除铋铈氧），铅铋渣经圆盘铸锭后返回原料库及配料，经配料后加入侧吹氧化炉处理。烟尘（除铋铈氧）经气力输送至精铋氧配料及输送车间。

主要反应方程式：



2.4.8 除铋铈氧还原熔炼与精炼

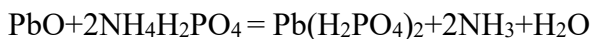
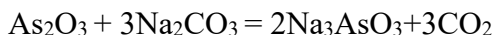
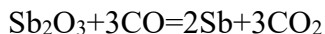
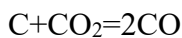
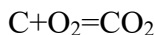
铋铈分离产出的除铋铈氧是仍含有多种杂质的金属和非金属氧化物的中间产品，最常见的杂质氧化物有 PbO、As₂O₃ 和 SiO₂ 等，还有少量其它杂质。因此铋氧必须经还原熔炼和精炼后，才能获得较纯净的金属铋锭。

来自阳极泥熔炼的铋氧烟尘、还原煤和熔剂按比例加入铋氧精炼炉内，用煤气作为燃料，在高温下粗三氧化二铋发生还原反应，形成粗铋。还原熔炼按“加料—还原—扒渣”周期反复进行，直到粗铋熔体满炉后扒渣进入精炼阶段。熔炼阶段产生泡渣 2 返回还原吹炼炉进行处理。

在精炼操作阶段，先加入除铅剂除铅，合格后加入除砷剂除砷；按标准所有杂质元素合格后用铸锭机铸成铋锭。产生的砷碱渣送危废处理中心处置。产出的除铅渣返回侧吹氧化熔炼工序处理。铋氧还原熔炼过程产生的烟尘经余热锅炉回收余热、冷却器降温、布袋收尘器收尘后通过烟囱达标排空。冷却器及

收尘器收集的烟尘经刮板集中，输送到锑氧还原炉烟尘仓。

主要反应方程式：



2.4.9 金银电解

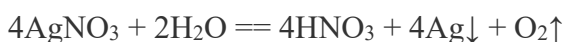
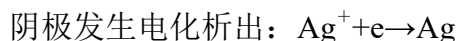
(1) 银电解精炼

银电解精炼以金银合金板作阳极、钛板作阴极，硝酸和硝酸银的水溶液作电解液，在塑料电解槽中通入直流电进行电解。通过控制一定的技术条件，产出合格的银粉、银阳极泥及残极。残极重新铸型后返回银电解。一次银电解得到的银阳极泥俗称一次黑金粉，含银较高，需铸成阳极在电解槽内进行二次电解提银，以提高阳极泥中金品位。银电解产出的银粉，除部分用于电解液配液外，其余熔铸成产品银锭。为保证银电解液质量，需定期抽出部分电解液进行净化处理和补充相应的新液。电解液净化采用热分解法进行处理。新液制备和热分解过程产生的氮氧化物等气体用碱液进行中和吸收处理，中和液送污水处理系统。

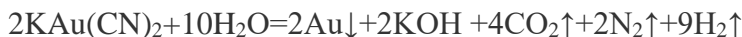
(2) 金电解

二次电解得到的阳极泥经酸煮洗涤烘干后铸成金阳极，以纯金片作阴极，以金的氯化络合物及游离盐酸作电解液，在塑料电解槽中通入直流电，进行金电解精炼，通过控制一定的技术条件，产出合格的金片、金阳极泥及残极。金阳极泥及残极重新铸型成金阳极后返回金电解槽电解，金电解废液需定期抽出部分或全部进行处理。

主要反应方程式：



阴极发生电化析出： $\text{Au}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Au}$



2.4.10 铋回收

铋冶炼包括还原熔炼与精炼二部分。

(1) 还原熔炼

铋的还原熔炼过程主要有：进料→熔化（沉淀）→放渣→造铊→放铜铊→降温→放铋几个步骤。来自阳极泥库及配料车间的铋回收混合料经胶带输送机加入至铋转炉熔炼，产物主要有：粗铋、冰铜、铋炉渣和烟气。铋炉渣送原料库及配料车间，经配料后送至侧吹氧化炉处理；冰铜返铜浮渣处理；烟气经收尘后排空，烟尘经气力输送至铅熔炼车间中间仓后返回侧吹氧化炉处理；粗铋送火法精炼。

(2) 火法精炼

粗铋火法精炼目的是除去其中的铅、砷、锑、银等杂质，铋的火法精炼在精炼锅中进行，主要包括粗铋装料熔化、氧化除砷锑、氧化除碲、除铅、除银、高温精炼及铸锭等过程。

1) 粗铋装料熔化

将转炉熔炼得到的粗铋，吊装入熔化锅，温度升至 $500\sim 600^\circ\text{C}$ ，熔化时间 $4\sim 8\text{h}$ ，熔化后捞出熔化渣。熔化渣返回还原熔炼工序。

2) 氧化除砷锑

氧化除砷锑，是基于砷、锑的氧化物与铋的氧化物自由焓相差很大，砷、锑优先氧化生成氧化砷和氧化锑，挥发而与铋液分离。铋液升温至 $680\sim 750^\circ\text{C}$ 时，鼓入压缩空气，使砷锑氧化挥发逸出，浮渣即砷锑渣，送锑回收。

3) 除碲

除碲作业是将氧化精炼后的铋液降温至 $500\sim 520^\circ\text{C}$ ，加入苛性钠熔化后，鼓入压缩空气搅拌。除碲工序产出的碲渣暂时堆存用于回收碲。

4) 除铅

铅是粗铋中含量最多的杂质，应在精炼中除去。氯化精炼是基于氯能与铋液中的铅发生反应，生成 PbCl_2 浮渣上浮与铋分离。氯化精炼作业采用玻璃管插入铋液导入氯气使杂质氯化，控制温度为 $350\sim 400^\circ\text{C}$ ，氯化铅渣为深灰色，除铅作业反复多次进行。

5) 除银

加锌除银，是基于锌与银生成稳定的难熔化合物，其密度小，呈浮渣产出而被除去。控制铋液温度至 500~520℃，加入金属锌，液面添加覆盖剂，经过搅拌熔化后，捞渣。

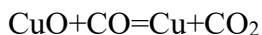
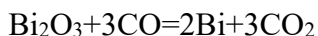
6) 高温精炼

高温精炼是清除残存于铋液中的少量杂质，如氯、锌、砷、锑、铅、铁等。加入苛性钠和硝酸钾，并鼓入压缩空气，温度控制在 550℃左右，搅拌 2h，直至产品合格。

7) 铸锭

铋锭一般采用人工浇铸，浇铸过程要控制铋液温度和铋液冷却速度。铋液温度一般为 320~400℃，铸模冷却采用鼓风冷却。

主要反应方程式：



2.4.11 制酸系统

制酸系统由净化、干吸、转化、风机房、尾气脱硫工段组成。工艺流程及产排污节点见图 2.4-2。

(1) 净化工段

氧气侧吹氧化炉烟气与还原炉烟气经混气塔混合后（温度为 260~290℃左右，压力为 0~200Pa）通过管道进入净化工段，烟气依次经过一级洗涤器、填料塔、二级洗涤器及一级、二级玻璃钢电除雾器，将烟气中的烟尘及有害物质除去，并将烟气冷却到 40℃以下后送干吸工段。

一级洗涤采用稀酸循环，烟气与洗涤稀酸在逆喷管中逆流接触，将烟气中大部分烟尘和砷等有害物质吸收于循环液中。并靠绝热蒸发将烟气温度降至 67℃左右，送填料塔继续进行降温除尘。一级洗涤器循环稀酸从汽液分离器底部引出，泵至喷嘴进行循环喷淋；污酸经沉降后泵至板框压滤，压滤后的滤渣返回工艺配料，滤液送至清液槽，经泵送去脱气塔脱气，回收洗涤液中的 SO₂，底流送污水处理站处理。

一级洗涤器处理后的烟气经填料塔和二级洗涤器进一步降温、除去杂质，烟气温度降至 40℃ 以下后，送一级、二级电除雾器除去硫酸雾。

填料塔的循环稀酸从塔底部引出，泵至板式冷却器，温度由 50.1℃ 降至~35℃，再送塔顶循环喷淋。

二级洗涤器的洗涤液循环使用，洗涤液温度为 40℃ 以下。部分送填料塔底部循环槽。

一级洗涤器、填料塔及二级洗涤器均设置稀酸循环系统，各循环系统之间按流程从二级洗涤器至填料塔，再至一级洗涤器逐级实现自动串液。各循环系统之间的自动串液是由控制各循环槽液位来达到的。

本工段补充水主要从清洗槽或二级洗涤器加入，用于补充排出的污酸和烟气带走的水分。

制酸系统净化率为 99%。

(2) 干吸工段

由净化工段来的烟气经干燥塔用浓度为 93% 的硫酸干燥后，由 SO₂ 风机送转化工段。经一次转化后的烟气送至一吸塔用 98% 硫酸喷淋吸收其中的 SO₃，吸收后的烟气经二次转化后送至二吸塔用 98% 硫酸吸收其中的 SO₃，吸收后的烟气经二吸塔顶部除沫器除去 SO₃ 硫酸雾和酸沫，经送尾吸工序脱硫。

干燥塔和一、二吸收塔均设有循环系统。出塔酸经各自的循环槽、酸泵、酸冷却器冷却后返回塔内喷淋。为维持各循环槽的酸浓和液位，干燥酸（93% 酸）与一吸酸（98% 酸）相互串酸，干燥酸（93%）向二吸酸（98% 酸）串酸，二吸酸（98%）向一吸酸（98% 酸）串酸，并在一吸、二吸酸循环槽中补加水。上述过程是靠控制循环酸槽液位和循环酸浓度实现自动串酸、自动加水、自动产酸。在生产过程中，根据循环酸槽液位分别从一吸循环酸槽中自动引出浓度为 98% 的成品酸经成品酸冷器送入地下槽，亦可从干燥循环酸槽中引出浓度为 93% 的成品酸经成品酸冷器送入地下槽。成品酸经地下槽泵将 98%（93%）成品酸送入锌冶炼系统现有的成品酸酸罐区。

干吸工段吸收率为 99.95%。

(3) 转化工段

由 SO₂ 风机送来的干燥烟气经 III、I 换热器和 1# 预热电炉，分别与转化器三段出口和一段出口高温烟气交换热量后升温至 420℃ 进入转化器一段，一段

SO₂ 转化率为 72.9%；转化后气体经 I 换热器换热加热其管外烟气，自身温度由 568℃ 降至 450℃ 进入转化器二段，经二段后 SO₂ 转化率累计为 92.9%；二段转化后烟气经 II 换热器加热其管外烟气，自身温度由 487℃ 降至 445℃ 进入转化器三段，三段 SO₂ 转化率累计为 96.4 %；三段转化后的烟气经 III 换热器加热其管外烟气，自身温度由 449℃ 降至 239℃ 后经热管锅炉回收低压蒸汽，使温度降至 170℃ 进入一吸塔吸收烟气中的 SO₃，吸收后的烟气温度为 80℃，经 IV、II 换热器和 2# 预热电炉分别与转化器四段出口和二段出口高温烟气交换热量后升温至 420℃ 进入转化器四段进行第二次转化，二次转化 SO₂ 转化率为 94.44%，四段累计 SO₂ 总转化率为 99.8%。二次转化后的烟气温度为 428℃，经 IV 换热器加热其管外烟气，自身温度降至 130℃ 后进入二吸塔。

转化器装填高效触媒以满足低温反应和增加转化率。

转化器各段温度可通过转化副线电动蝶阀自动调节。

设置预热电炉作开停车时升温用。电炉也可在生产不正常时作热量补充之用。

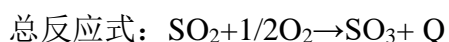
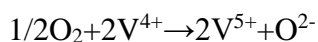
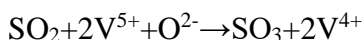
(4) 尾气脱硫工段

为保护环境减少污染，制酸尾气及烟化炉、阳极泥侧吹还原熔炼炉烟气设置脱硫系统，采用氧化锌浆液吸收烟气中 SO₂，确保尾气达标排放。

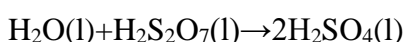
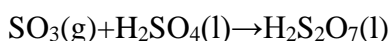
二吸塔出来的含二氧化硫烟气及烟化炉烟气、阳极泥侧吹还原熔炼炉烟气经混气后进入尾吸塔，与氧化锌浆液在逆喷管中逆流接触，除去烟气中的二氧化硫。

(5) 主要反应式

① 转化



② 吸收



2.5 公用工程和辅助工程

2.5.1 给排水

(1) 给水水源

现有工程给水水源依托于南丹县南方有色金属有限责任公司锌冶炼系统，目前锌冶炼生产系统供水主要来源于美女坡水库、茅坪、义山、坡前、刁江等取水点。

1) 美女坡水库水源：水库蓄水量为 130 万 m^3 ，于 2008 年建成。由取水泵输送至高位水池，取水泵 3 台（2 用 1 备）， $Q=200m^3/h$ ， $H=210m$ 。高位水池 1706 m^3 ，高位水池通过 DN450 钢管向厂区供水，高位水池至厂区输水管线长 12.6km。该水源为公司的主供水水源。

2) 坡前水源：系农用水渠取水。涌水量：丰水期 400 m^3/h ，枯水期 100 m^3/h ，现有水泵 2 台（1 用 1 备） $Q=100m^3/h$ ， $H=129m$ ，通过 DN125 钢管（管线长 4000m）向厂区供水。

3) 茅坪水源：山涧沟水筑坝取水。涌水量：丰水期 200 m^3/h ，枯水期 40 m^3/h ，水泵 2 台（1 用 1 备） $Q=54m^3/h$ ， $H=129m$ ，输送至高位水池，再用 DN125 钢管向厂区供水，管线长 6360m。

4) 刁江水源：采用河水水站取水。水量：丰水期 20.8 m^3/s ，枯水期 0.25 m^3/s ，平均流量 3.56 m^3/s 。取水泵 2 台（1 用 1 备） $Q=200m^3/h$ ， $H=210m$ ，输送至高位水池，用 DN250 钢管向厂区供水，管线长 1260m。

5) 义山水源：山涧水池（2000 m^3 ）高位自流供水。供水量丰期 100 m^3/h ，枯水期 40 m^3/h ，由 DN150 钢管（管长 2000m）向厂区自流供水。

以上各供水点总供水量约 1233 m^3/h ，即 29592 m^3/d 。以上水源的特点是分布散，源水水质各不相同，源水不经过净化处理，达不到生产、生活用水水质要求。目前已建成 1 座供水能力为 1500 m^3/h 的净化站，用于整个厂区生产、生活用水水源净化。

拟建南丹县南方有色金属有限责任公司锌精矿集中配矿及沸腾焙烧炉系统升级项目实施后，南丹南方常规锌系统总需新水量是 12355 m^3/d ，拟建锌氧压浸出技术创新绿色制造项目 5044 m^3/d ，拟建资源综合利用及减量化无害化处置工程 1419 m^3/d ；广西南丹南方金属有限公司现有工程铋银系统变更项目新水用量

为 4062m³/d, 拟建锡冶炼项目 2691m³/d。各系统总计需新水量是 25571m³/d。因此, 现有水源的供水能力 (29592m³/d) 能够满足用水需求。

(2) 供排水平衡

现有工程总用水量为 342305m³/d, 其中生活用水量 47m³/d, 生产新水用量为 4015m³/d, 循环水量为 336322m³/d, 回用水量 1883m³/d, 循环回用水率为 98.8%。具体见表 2.5-1 和图 2.5-1。

2.5.2 供配电

现有工程外部电源接自现有 220kV 南方变电站, 该变电站距现有工程各车间的距离均不超过 2km, 站内设 1×150MVA、220/110/10kV 主变, 1×180MVA、220/110/10kV 主变, 可满足用电需求。

2.5.3 余热利用及供热系统

(1) 余热锅炉

现有工程为了回收余热, 共设中压余热锅炉 3 台, 即富氧侧吹氧化炉余热锅炉 1 台, 富氧侧吹还原炉余热锅炉 1 台, 烟化炉余热锅炉 1 台。低压余热锅炉 13 台, 即浮渣反射炉余热锅炉 1 台, 硫酸转化余热锅炉、阳极泥侧吹还原熔炼炉余热锅炉、贵铅炉余热锅炉、铋转炉余热锅炉各 1 台及铋分离炉余热锅炉、铋氧还原熔炼与精炼炉余热锅炉各 4 台。其中富氧侧吹氧化炉余热锅炉采用强制循环方式, 其余各余热锅炉均采用自然循环方式。余热产中压蒸汽 (3.9MPa 饱和汽) 量为 51.7t/h, 中压蒸汽全部用于发电, 考虑少量汽水损失, 进汽机蒸汽量约为 49t/h。

余热产低压蒸汽 (0.8MPa 饱和汽) 量为 24.9t/h。根据工艺要求, 变更工程低压蒸汽用户为余热锅炉除氧用热、电解用热及阳极泥干燥用热, 用汽量约 15.6t/h, 其它生产车间基本无蒸汽用热负荷。各车间用汽详见表 2.5-2。

表 2.5-2 各车间用汽表

用汽点	用汽量 (t/h)	蒸汽压力 (g)(Mpa)	蒸汽温度 (°C)	附注
电解及成品库	2~5	0.2~0.3	165	连续、间接加热
金银电解	1.4	0.2~0.3	165	连续、间接加热
脱硫车间	1.5	0.5	158	
阳极泥库及配料干燥机	1.2	0.6~0.8		间断, 8h/d
阳极泥搅拌槽	~2	0.6~0.8		间断, 8h/d
锅炉房自用汽	9	0.3	165	
合计	12.6~15.6			

表 2.5-1 现有工程水平衡表

序号	用户名称	总用水量 (m ³ /d)	给水量 (m ³ /d)					排水量 (m ³ /d)					
			新水	软水循环	净循环	浊循环	回用水	软水循环	净循环	浊循环	回用水	损失	至排水管网
一	冶炼												
1	铅熔炼	153534	623	69600	79392	2371	1329	69600	79392	2371		1714	238
2	金银电解	1371	27		1344				1344			10	17
3	铅电解	566	118		448				448			115	3
4	铋回收	1	1									1	
5	阳极泥处理	10834		4800	5916		118	4800	5916			94	24
6	阳极泥库及配料	48	20				28					48	
7	余热利用	600	96		504				504			17	79
8	烟气收尘	769	17		752				752			14	3
二	冶炼制酸												
1	烟气制酸及脱硫	53680	255		53040		385		53040			461	179
三	公用辅助设施												
1	氧气站	29236	436		28800				28800			371	65
2	余热发电站	72980	980		72000				72000			764	216
3	化水处理站	960	960								888		72
4	煤气站	3930	330		3600				3600			284	46
5	空压站	12190	190		12000				12000			142	48
6	整流所	1559		768	768		23	768	768			18	5
	生产废水小计	342258	4053	75168	258564	2371	1883	75168	258564	2371	888	4053	995
四	深度废水处理站										995		-995
五	生活水	47	47									9	38
总计		342305	4100	75168	258564	2371	1883	75168	258564	2371	1883	4062	38

从表 2.5-2 可看出, 现有工程用汽量 15.6t/h < 低压蒸汽产出量 24.9t/h 。为保证低压蒸汽的供需平衡和合理利用, 系统低压蒸汽宜与南丹南方公司锌冶炼系统低压蒸汽管网联通, 项目建成后, 可往锌冶炼系统供给低压蒸汽 9.3t/h 。现有锌生产系统低压蒸汽部分用汽负荷由锌沸腾焙烧余热发电机抽汽供应。本工程往南丹南方现有锌生产系统供低压蒸汽后, 锌沸腾焙烧余热发电机组将减少抽汽, 达到新的蒸汽供需平衡。

(2) 余热蒸汽利用

现有工程设置饱和蒸汽余热发电机组, 余热锅炉产生的 3.9MPa 饱和蒸汽全部进入 N7.0-3.43 型 7.0MW 凝汽式汽轮发电机组发电。发电机组额定功率为 7000kW 。

2.5.4 氧气站

(1) 氧气负荷及质量要求

现有工程各车间所需氧气折算为 99.6% 纯度的氧气量约 $14569\text{Nm}^3/\text{h}$, 用氧量及要求见表 2.5-3。

(2) 氧气站规模

根据生产工艺过程用氧要求, 经统计, 氧气负荷总量为 $14569\text{Nm}^3/\text{h}$ (99.6% 纯度), 需氧气站配入压缩空气量 $26946\text{Nm}^3/\text{h}$ 。确定氧气供应系统设计规模确定为: 氧气 $15000\text{Nm}^3/\text{h}$ (氧气纯度 99.6%), 正常工况下按 $15000\text{Nm}^3/\text{h}$ 定额运行。

表 2.5-3 现有工程氧气负荷表

序号	氧气用气点	压力	富氧用量 (Nm ³ /h)	氧气纯度 (调节范围) (%)	折 99.6%氧气的量 (Nm ³ /h)	参空气量 (Nm ³ /h)	附注
1	侧吹氧化炉	0.1~0.15MPa	7644	85	6226	1418	330d/a, 24h/d 连续用氧
2	氧化炉虹吸池	0.35 MPa	173	33(≤40)	26	147	330d/a, 24h/d 间断不定时用
3	侧吹还原炉	0.1~0.15MPa	5132	55	2220	2912	330d/a, 24h/d 连续用氧
4	还原炉虹吸池	0.35 MPa	146	33(≤40)	22	124	330d/a, 24h/d 间断不定时用
5	浮渣反射炉	2000Pa	2560	33(≤40)	391	2169	280d/a, 24h/d 连续用氧
6	阳极泥还原熔炼炉 (1 台)	2000Pa	460	40	111	349	300d/a, 24h/d 连续用氧
7	贵铅转炉 (1 台)	2000Pa	2560	33	391	2169	300d/a, 24h/d 间断用氧
8	铋铋分离炉 (4 台)	2000Pa	10240	33	1564	8676	300d/a, 24h/d 间断用氧
9	铋氧还原熔炼与精炼炉 (4 台)	2000 Pa	8000	33(≤40)	1221	6779	300d/a, 24h/d 间断用氧
10	分银炉 (2 台)	2000Pa	800	33(≤40)	122	678	300d/a, 24h/d 间断用氧
11	精炼炉 (1 台)	2000Pa	320	33(≤40)	49	271	300d/a, 24h/d 间断用氧
12	铋熔炼回转炉 (1 台)	2000Pa	1480	33(≤40)	226	1254	150d/a, 24h/d 间断用氧
13	煤气站用氧				2000		连续用氧
总计			24382		14569	26946	

2.5.5 压缩空气站

(1) 压缩空气负荷及质量要求

现有工程压缩空气量及用气要求见表 2.5-4。

表 2.5-4 压缩空气统计表

序号	气用气点	压力 (MPa)	压缩空气用量 (Nm ³ /min)	附注
1	各电铅锅(共 4 台, 3 用 1 备)	≥0.6	3	连续 300d/a, 24h/d
2	脱铜锅 (共 8 台)	≥0.6	8	连续 300d/a, 24h/d
3	铅电解及成品库	0.5	30	300d/a, 24h/d
4	贵铅炉 (共 1 台)	0.1~0.2	80	间断 300d/a, 24h/d
5	锑铋分离炉(共 4 台)	0.1~0.2	4×60=240	间断 300d/a, 24h/d
6	锑氧还原熔炼及精炼炉 (共 4 台)	0.1~0.2	4×20=80	间断 300d/a, 24h/d
7	分银炉 (2 台)	~0.3	2×3.5	间断 300d/a, 24h/d
8	仪表用气	~10	~10	
9	收尘系统布袋除尘器	0.3~0.4	25	间断
10	烟尘输送用氧	0.3~0.7	53	间断
11	通风除尘用气	0.7	20	间断
12	熔炼车间保护	0.8	800 Nm ³	
合计			156 (≥0.3MPa) 400 (<0.3 MPa)	

从上表可知, 压力大于 0.3MPa 压缩空气用量为 149Nm³/min (不含保护用气)。熔炼车间保护空气主要考虑采用储气罐的方式予以保证。

压力小于 0.3MPa 压缩空气用量为 400Nm³/min, 这部分压缩空气与侧吹氧化炉、侧吹还原炉配置富氧所需的空气 77Nm³/min 选用低压力的离心式空压机, 产生的压缩空气送至所需车间使用。

2.5.6 化学水处理站

现有工程依托已建的一座化学水处理站 (简称化水站), 集中向锑银铅生产系统和现有锌生产系统各余热锅炉用水点供水, 设计规模约 155t/h。利用原有南丹南方公司锌生产系统 30t/h、45t/h 除盐水系统、80t/h 纯水系统一套。

2.5.7 煤气站

现有工程通过自建煤气站供应发生炉煤气作为各车间用燃料。

(1) 煤气负荷

根据生产需要, 各车间煤气负荷见表 2.5-5。

表 2.5-5 煤气负荷表

序号	煤气用气点	压力 (Pa)	煤气用量 (Nm ³ /h)	备注
----	-------	---------	---------------------------	----

1	侧吹氧化炉虹吸池烧嘴	>2000	200	330d/a, 24h/d 间断用气
2	侧吹还原炉虹吸池烧嘴	>2000	169	330d/a, 24h/d 间断用气
3	熔析脱铜锅	>4000	4080	330d/a, 24h/d 间断用气
4	浇铸锅	>4000	2040	330d/a, 24h/d 间断用气
5	铅电解	>4000	3750	330d/a, 24h/d 间断用气
6	铜浮渣处理反射炉	>4000	3200	240d/a, 24h/d
7	阳极泥还原炉	2000	700	300d/a, 24h/d
8	贵铅炉	2000	3200	300d/a, 24h/d 不均匀用气
9	铋铈分离炉	2000	6400	300d/a, 24h/d 不均匀用气
10	铋氧还原熔炼及精炼炉	2000	5000	300d/a, 24h/d 不均匀用气
11	分银炉	2000	1000	300d/a, 24h/d 不均匀用气
12	精炼炉	2000	400	300d/a, 24h/d 不均匀用气
13	铋熔炼回转炉	2000	1850	200d/a, 24h/d 不均匀用气
14	铋精炼锅	>4000	1250	200d/a, 24h/d 间断用气
	总计		33239	

从上表可看出，现有工程各车间煤气最大负荷总量为 33239Nm³/h。煤气压力 1000~3000Pa，煤气热值 $Q_{\text{net}}=5.53\text{MJ}/\text{Nm}^3$ (1320kcal/Nm³)。工作制度为 330d/a, 24h/d, 7920h/a。

(2) 煤气站规模和煤种

煤气站设计规模定为 40000Nm³/h。结合工程特点，为充分利用流化床气化炉产生的含碳量 40%的飞灰，选用 3 套 10k Nm³/h 循环流化床气化炉与 1 套 10k Nm³/h 气流床气化炉。其中循环流化床气化炉采用原煤作为生产原料，气流床气化炉采用原煤配入流化床气化炉产生的飞灰作为生产原料。

(3) 煤气站主要技术经济指标

煤气站主要技术经济指标见表 2.5-6。

表 2.5-6 煤气站主要技术经济指标表

30kNm ³ /h 流化床+10kNm ³ /h 气流床	4 台
产煤气量	40000kNm ³ /h, 3.17×10 ⁸ Nm ³ /a
煤气热值	≥5443kJ/Nm ³ (1300Kcal/Nm ³)
产气化炉渣	10.7kt/a
耗气化烟煤	97.4k t/a (低热值 5611Kcal/kg)
折标煤	78.1kt/a
耗工业水 (含软化水)	156.8kt/a
安装电功率	6000kW
运行电功率	2581kW
劳动定员	40 人

2.6 现有工程污染源分析

2.6.1 现有工程达标情况分析概述

(1) 现有工程项目有组织废气污染源主要包括原料库及配料 25m 烟囱废气、60m 烟囱烟气、120m 烟囱烟气等。无组织废气包括熔炼车间、电解车间、贵金属车间等产生的粉尘和硫酸雾。安装有在线监测设备的包括熔炼尾气经 60 米烟囱排放口和精炼尾气 120 米烟囱排放口排放；原料库及配料废气 25m 烟囱设有取样口定期季度性监督监测。监测结果显示污染物可以满足原环评批复《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010) 及其修改单及排污许可相关要求，颗粒物不满足《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》(桂环规范〔2022〕11 号) 执行相应污染物排放标准中特别排放限值的要求，重金属等因子满足执行特别排放限值的相关要求。

1) 60 米烟囱排放口在线监测装置

熔炼尾气经 60m 高烟囱外排，该烟囱已进行规范化管理，采集尘粒、测定烟气流量采样位置设在管道气流平稳段，烟道采样口的布设按照《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007) 来进行设置。在采样口处设置有永久坚固的采样平台，具有很好的直管段，烟气气流平稳，该位置的监测值可以代表污染物浓度和总量排放的水平。采样平台面积约 4m²，并设有 1.1 米高的护栏和 10cm 的踢脚板，采样平台的承重大于 200kg/m²。

熔炼尾气在线采用聚光科技(杭州)股份公司的 CEMS2000 烟气在线监测系统，烟气在线监测系统可测量下列污染物：SO₂、NO_x、O₂、烟尘、流量、温度、压力等。

烟气在线监测系统自安装投运以来，由聚光科技(杭州)股份公司进行运维，目前监控设备运行正常，监测数据已联网。

2) 120 米烟囱排放口在线监测装置

锑、金银等重金属回收产生的废气经 120 米高烟囱排空。该烟囱已进行规范化管理，采集尘粒、测定烟气流量采样位置设在管道气流平稳段，烟道采样口的布设按照《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007) 来进行设置。距离地面四十米的烟囱采样口处设置有永久坚固的采样平台，具有很好的直管段，烟气气流平稳，该位置的监测值可以代表污染物浓度和总量排放的水平。采样平台面积约 8 米，并设有 1.1 米高的护栏和 10cm 的踢脚板，采样平台的承重大于 200kg/m²。从地面有单独的 Z 型楼梯直通

采样平台。

精炼尾气在线采用聚光科技（杭州）股份公司的 CEMS2000 烟气在线监测系统，烟气在线监测系统可测量下列污染物：SO₂、NO_x、O₂、烟尘、流量、温度、压力等。

烟气在线监测系统自安装投运以来，由聚光科技（杭州）股份公司进行运维，目前监控设备运行正常，监测数据已联网。

3) 25m 烟囱废气烟囱排放口监测装置

原料库及配料产生的废气经 25 米高烟囱排空。该烟囱已进行规范化管理，采集尘粒、测定烟气流量采样位置设在管道气流平稳段，烟道采样口的布设按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）来进行设置。距离地面烟囱采样口处设置有永久坚固的采样平台，具有很好的直管段，烟气气流平稳，该位置的监测值可以代表污染物浓度和总量排放的水平。采样平台面积约 8 米，并设有 1.1 米高的护栏和 10cm 的踢脚板，采样平台的承重大于 200kg/m²。从地面有单独的 Z 型楼梯直通采样平台。

(2) 现有工程废水车间内总排口在线监测装置

废水引至南方有色金属有限公司污水处理站处理达标后回用，在废水总排口安装有在线监测设备。监测结果显示污染物可以满足原环评批复《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）及其修改单及排污许可相关要求，且能满足《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范〔2022〕11 号）执行相应污染物排放标准中特别排放限值的要求。

废水车间内总排口位于南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理站，采用矩形渠道，测流段污水水深不低于 0.1 米，流速不小于 0.05 米/秒；使用砖混结构，采用巴歇乐槽，明渠内部三面全部贴有瓷砖，采样探头安装在明渠计量堰前端取水口头部水流中央，采样管路采用优质的 PVC 管材，符合设计规要求。安装有聚光科技（杭州）股份公司的 WL-1A1 流量计、SuNTESTS-1PH 分析仪、COD-2000 化学需氧量分析仪和 NH3N-2000 氨氮分析仪。以及力合科技（湖南）股份有限公司的 LFS-20002（As)-I 砷水质分析仪、LFEC-2006（铜）重金属水质分析仪和 LFEC-2006（铅、镉、锌）重金属水质分析仪。

废水在线监测系统自安装投运以来，由聚光科技（杭州）股份公司和力合科技（湖南）股份有限公司进行运维，目前监控设备运行正常，监测数据已联网。

三套在线监测设备均分别安装在专用监测站房内，监测站房面积均大于 7m²，与采样点距离不大于 50m。室内安装有空调，保证室内清洁，环境温度、相对湿度。有

安全合格的配电设备，提供不小于 5kW 的电力负荷，配置稳压电源。有合格的给、排水设施，有完善的接地、防雷、防盗、和防止人为破坏的设施。配备灭火器箱、手提式二氧化碳灭火器。

(3) 现有工程固体废物处理处置情况

现有工程生产过程中产生的大量中间物料可以在内部作为二次资源循环利用，包括熔炼车间初步精炼铜浮渣及铜浮渣处理炉渣；铅电解车间阳极泥、铅熔铸氧化渣；阳极泥处理车间泡渣 1、吹炼渣、铋渣、分银炉前期渣；铋回收车间砷铋渣、氯化铅渣；铋冶炼车间铅铋渣、泡渣 2、除铅渣；真空炉产生的苏打渣、碲渣等均返回现有工程生产系统进一步回收有价金属。设有封闭危险废物临时渣场，地面防渗硬化处理，分区堆存各种中转渣。烟化炉渣、煤气发生炉炉渣外售给广西虎鹰水泥有限公司作为水泥原料；生活垃圾由当地环卫部门清运处理。烟化炉渣、煤气发生炉炉渣临时贮存场应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行建设。

铜浮渣、氧化渣返铜浮渣处理工序处置；苏打渣（HW48 类，代码 321-013-48）、碲渣（HW48 类，代码 321-013-48）、阳极泥、砷铋渣返阳极泥还原熔炼工序处置；铜浮渣处理炉渣、泡渣 1、吹炼渣、分银炉前期渣、铅铋渣、除铅渣、氯化铅渣返氧化熔炼工序处置；铋渣进铋熔炼工序处理；泡渣 2 返还原熔炼与吹炼工序处理；中和渣送公司锌生产系统挥发窑处置；亚硫酸锌送公司湿法炼锌系统处理；废包装袋送公司锌系统造粒车间处置。落实上述危险废物在厂内部二次资源循环利用的环保要求。均应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设。

砷碱渣（HW48 类，代码 321-013-48）、污水处理砷渣（HW48 类，代码 321-022-48）等危险废物暂存于危险废物暂存库，定期交由有相应资质的单位处置。

危险废物原料储存库、车间内的中间危险废物暂存库、危险废物暂存库均应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，严格危险废物规范化管理。

2.6.2 废气污染源与污染物

现有工程排放废气包括有组织废气和无组织废气。有组织废气污染源主要包括原料库及配料 25m 烟囱废气、60m 烟囱烟气、120m 烟囱烟气等。无组织废气包括熔炼车间、电解车间、贵金属车间等产生的粉尘和硫酸雾。

现有工程废气污染源的源强根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ

983-2018)、现有排污许可证在线监测数据、《铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程变更项目竣工环境保护验收监测报告》、2022年广西南丹南方金属有限公司委托广西云科环境科技发展有限公司检测报告（云科环监字[2022]第 08-008号、第10-005号、第11-004号）等，采用监测数据实测法进行确定。具体见表2.6-1。

(1) 有组织废气

1) 原料库及配料 25m 烟囱废气

原料贮存过程中产生的污染物主要为原料抓配、输送等过程中产生的粉尘，配料过程污染物主要为配料仓落料口、物料输送过程中产生的粉尘，处理工艺流程见图2.6-2。

胶带输送机卸料点、锤式破碎机加料口、圆振筛及加料点等 18 个产尘点（G1）产生的含尘废气经集气罩收集、脉冲布袋除尘器处理后经 25m 高排气筒外排。废气排放量 $46260\text{Nm}^3/\text{h}$ ，颗粒物、铅、镉、砷、汞、铋排放浓度分别为 $15.3\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.0805\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.0009\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.004\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.00007\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.0009\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。以上污染物可以满足原环评批复《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）及其修改单和排污许可相关要求，颗粒物不满足《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范〔2022〕11号）执行相应污染物排放标准中特别排放限值的要求，重金属等因子满足执行特别排放限值的相关要求。

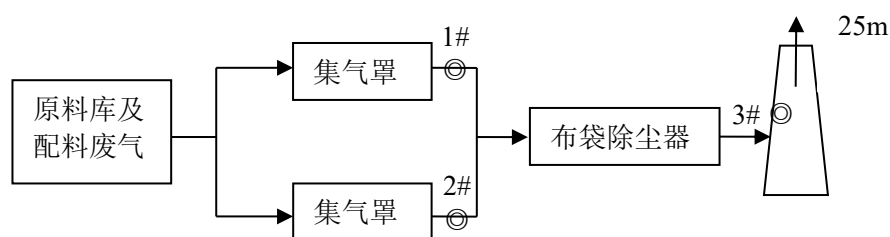


图 2.6-2 原料库及配料废气处理工艺流程

2) 60m 烟囱烟气

60m 烟囱烟气汇集了侧吹氧化炉烟气（G2）、侧吹还原炉烟气（G3）、熔炼物料运输通风废气（G5）、氧化炉（G6）、还原炉（G7）、烟化炉各排放口（G8）、精炼锅通风烟气（G9）、浮渣反射炉烟气（G10）、浮渣反射炉通风废气（G11）、烘干窑烟气（G27）。侧吹氧化炉烟气（G2）经余热锅炉回收余热、沉降斗及电除尘器除尘处理；侧吹还原炉烟气（G3）经余热锅炉回收余热、沉降斗及布袋除尘器除尘处理，布袋除尘器为聚四氟乙烯覆膜布袋除尘器。G2、G3 烟气经除尘器处理后送制酸系统，经“双

转双吸”制酸后送入脱硫系统，制酸脱硫尾气（G13）送 60m 烟囱排放。烟气脱硫采用氧化锌浆液脱硫工艺，产生的亚硫酸锌经酸化分解后产生的二氧化硫返回制酸系统，酸化分解液送锌冶炼次氧化锌浸出工段。熔炼物料运输通风废气（G5）送布袋除尘器除尘处理，布袋除尘器为聚四氟乙烯覆膜布袋除尘器；氧化炉（G6）、还原炉（G7）、烟化炉各排放口（G8）、精炼锅通风烟气（G9）送布袋除尘器除尘、碱吸收处理。浮渣反射炉烟气（G10）经余热锅炉回收余热后汇合浮渣反射炉通风废气（G11）一起送布袋除尘器处理。经净化处理后的 G5、G6、G7、G8、G9、G10、G11、G13 烟气及烘干窑烟气（G27）混合后汇入碱液旋流板塔处理后通过 1 根 60m 高烟囱外排。60m 烟囱烟气具体处理工艺流程见图 2.6-3。

60m 烟囱废气排放量为 $276600\text{Nm}^3/\text{h}$ ， SO_2 、 NO_x 、颗粒物、铅、镉、砷、汞、铊、硫酸雾排放浓度分别为 $166.44\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $34.45\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $22.55\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.2145\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.0121\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.0246\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.0006\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.1348\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $10.6\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。以上污染物可以满足原环评批复《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）及其修改单和排污许可相关要求，颗粒物不满足《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范〔2022〕11 号）执行相应污染物排放标准中特别排放限值的要求，重金属等因子满足执行特别排放限值的相关要求。

3) 120m 烟囱烟气

120m 烟囱烟气包括阳极泥侧吹还原熔炼通风烟气（G15）、贵铅炉吹炼烟气及通风烟气（G16）、分银炉冶炼烟气及通风烟气（G17）、精炼炉烟气及通风烟气（G18）、铋转炉烟气及通风烟气（G20）、铋精炼锅通风烟气（G21）、铋铋分离炉烟气（G22）、铋氧还原熔炼及精炼烟气（G23）、铋氧输送及备料、铋铋分离、铋氧还原熔炼及精炼通风废气（G24）、电解及成品库电铅锅通风废气（G25）、烟化炉烟气（G4）、阳极泥侧吹还原熔炼炉烟气（G12）、煤气站废气（G26）、金银车间废气（G19）。

阳极泥侧吹还原熔炼通风烟气（G15）送布袋除尘器处理；贵铅炉吹炼烟气及通风烟气（G16）送混气灰斗、布袋除尘器除尘；分银炉冶炼烟气及通风烟气（G17）送混气灰斗、布袋除尘器除尘；精炼炉烟气及通风烟气（G18）送混气灰斗、布袋除尘器除尘；铋转炉烟气及通风烟气（G20）送混气灰斗、布袋除尘器除尘；铋精炼锅通风烟气（G21）送布袋除尘器、碱吸收处理；铋铋分离炉烟气（G22）送余热锅炉换热、布袋除尘器净化处理；铋氧还原熔炼及精炼烟气（G23）送余热锅炉换热、布袋除尘

器净化处理；铋氧输送及备料、铋铍分离、铋氧还原熔炼及精炼通风废气（G24）送布袋除尘器处理；铅电解及成品库电铅锅通风废气（G25）送布袋除尘器处理，布袋除尘器均为聚四氟乙烯覆膜布袋除尘器；金银车间废气（G19）经碱洗塔处理；煤气站废气（G26）送布袋除尘器处理；烟化炉烟气（G4）经余热锅炉换热、沉降斗及布袋除尘器除尘处理；阳极泥侧吹还原熔炼炉烟气（G12）经余热锅炉换热、布袋除尘器除尘处理；经除尘处理后的 G4、G12 烟气进入氧化锌脱硫系统处理，脱硫尾气（G14）送 120m 烟囱排放系统。

经净化处理后的 G14、G15、G16、G17、G18、G19、G20、G21、G22、G23、G24、G25、G26 烟气混合后汇入碱液旋流板塔处理后通过 1 根 120m 烟囱外排。120m 烟囱烟气具体处理工艺流程见图 2.6-4。

120m 烟囱烟气排放量 $447170\text{Nm}^3/\text{h}$ ， SO_2 、 NO_x 、颗粒物、铅、镉、砷、汞、铋、 Cl_2 排放浓度分别为 $74.02\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $16.7\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $12.38\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.0448\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.0009\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.0169\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.00018\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.1112\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $0.2462\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。以上污染物可以满足原环评批复《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）、《锡、铋、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）及其修改单和排污许可相关要求，颗粒物不满足《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范（2022）11 号）执行相应污染物排放标准中特别排放限值的要求，重金属等因子满足执行特别排放限值的相关要求。

（2）无组织废气

1) 熔炼车间

熔炼车间烟气无组织排放主要包括：熔炼车间环境集烟、精炼锅通风烟气无组织排放；浮渣反射炉烟气、浮渣反射炉通风烟气无组织排放。颗粒物、铅、镉、砷、汞、铋、 SO_2 、 NO_x 的无组织排放量分别为 9.01t/a、0.1179t/a、0.0203t/a、0.0061t/a、0.0015t/a、0.0741t/a、10.66t/a、4.46t/a。

2) 电解车间

电解车间烟气无组织排放主要是电铅锅烟气的无组织排放。变更工程铅系统电铅锅设计有密封罩，但电铅锅的密封罩需经常开启，且锅面较大，产生的铅烟通过顶部吸烟罩大部分进入通风除尘器，少部分则散失在车间内呈无组织形式排放。颗粒物、铅、 SO_2 、 NO_x 的无组织排放量分别为 3.46t/a、0.1071t/a、5.33t/a、2.23t/a。

3) 阳极泥处理车间

阳极泥处理车间烟气无组织排放主要包括：阳极泥侧吹还原熔炼通风烟气无组织排放；贵铅炉烟气、贵铅炉通风烟气无组织排放；分银炉烟气、分银炉通风烟气无组织排放；精炼炉烟气、精炼炉通风烟气无组织排放；铋转炉烟气、铋转炉通风烟气无组织排放；铋精炼锅通风烟气无组织排放。颗粒物、铅、镉、砷、汞、锑、SO₂、NO_x的无组织排放量分别为 3.99t/a、0.047t/a、0.005t/a、0.0059t/a、0.0005t/a、0.1167t/a、4.37t/a、1.83t/a。

4) 铋氧还原与精炼车间

铋氧还原与精炼车间烟气无组织排放颗粒物、铅、镉、砷、汞、锑、SO₂、NO_x、Cl₂ 的无组织排放量分别为 3.27t/a、0.0385t/a、0.0041t/a、0.0048t/a、0.0004t/a、0.0955t/a、0.48t/a、0.20t/a、0.0864t/a。

5) 道路运输

厂区内道路路面宽度为 3.5m，路面为水泥混凝土路面，路况较好。自卸汽车在运输原料的过程中由于碾压卷带会产生一定量的扬尘。扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等均有关系。根据汽车道路扬尘扩散规律，当风速小于 4m/s 时，风速对汽车在道路上行驶时引起的扬尘量几乎无影响；当风速大于 4m/s 时，由于风也能引起扬尘，所以风速对汽车扬尘产生量有明显影响。在大气干燥和地面风速低于 4m/s 条件下，汽车行驶时引起的路面扬尘量与汽车速度、汽车质量及道路表面扬尘量均成正比，其汽车扬尘量预测经验公式为：

$$Q_i = 0.0079v \times W^{0.85} \times P^{0.72}$$

式中：Q_i——每辆汽车行驶扬尘量，kg/km·辆；

V——汽车行驶速度，取 5km/h；

W——汽车重量，20t；

P——道路表面粉尘量，0.2kg/m²。

根据上式计算可知，汽车行驶扬尘量为 0.15kg/km·辆。项目每天设计 1553.87t/d 原料外运，则平均每天运输车次为 77.69 车次/d。厂区内运输道路约长 600m，则厂区内运输产尘量约为 6.99kg/d (2.31t/a)。对道路采取洒水降尘和车辆轮胎冲洗措施后，运输扬尘量可降低 70%，则运输扬尘排放量为 0.693t/a。

综上所述，现有工程颗粒物、铅、镉、砷、汞、锑、SO₂、NO_x、Cl₂ 的无组织排放量分别为 20.423t/a、0.3104t/a、0.0294t/a、0.0168t/a、0.0025t/a、0.2862t/a、20.84t/a、8.72t/a、0.0864t/a。

依据《铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程变更项目竣工环境保护验收监测报告》、2022年广西南丹南方金属有限公司委托广西云科环境科技发展有限公司检测报告（云科环监字[2022]第 08-008 号、第 10-005 号、第 11-004 号）等，企业边界大气污染物中颗粒物、SO₂、硫酸雾任何 1 小时平均浓度执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）中表 6 “现有和新建企业大气污染物排放浓度限值”，其余污染物任何 1 小时平均浓度执行《锡、铋、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 7 “现有和新建企业大气污染物排放浓度限值”等相关要求。

表 2.6-1 现有工程大气污染物排放汇总表

序号	污染源名称	污染物名称	污染物排放情况			排放标准		排放去向	排气筒高度 (m)	烟气温度 (°C)	排气量 (m³/h)	运行时数 (h)
			排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	达标情况					
1	原料库及配料废气 (25m 烟囱)	颗粒物	15.3	0.7078	5.6056	10	不满足	大气	25 (Φ1)	25	46260	7920
		铅	0.0805	0.0037	0.0295	2	达标					
		镉	0.0009	0.00004	0.0003	0.05	达标					
		砷	0.004	0.0002	0.0015	0.5	达标					
		汞	0.00007	0.000003	0.00003	0.01	达标					
		铊	0.0009	0.00004	0.0003	4	达标					
2	60m 烟囱	颗粒物	22.55	6.2373	49.3997	10	不满足	大气	60 (Φ4.2)	55	276600	7920
		铅	0.2145	0.0593	0.4699	2	达标					
		镉	0.0121	0.0033	0.0265	0.05	达标					
		砷	0.0246	0.0068	0.0539	0.5	达标					
		汞	0.0006	0.0002	0.0013	0.01	达标					
		铊	0.1348	0.0373	0.2953	4	达标					
		SO ₂	166.44	46.0373	364.6154	400	达标					
		NO _x	34.45	9.5289	75.4687	200	达标					
		硫酸雾	10.6	2.9320	23.2211	20	达标					
3	120m 烟囱	颗粒物	12.38	5.5360	43.8448	10	不满足	大气	120 (Φ5.3)	55	447170	7920
		铅	0.0448	0.0200	0.1587	2	达标					
		镉	0.0009	0.0004	0.0032	0.05	达标					
		砷	0.0169	0.0076	0.0599	0.5	达标					
		汞	0.00018	0.0001	0.0006	0.01	达标					
		铊	0.1112	0.0497	0.3938	4	达标					
		SO ₂	74.02	33.0995	262.1482	400	达标					
		NO _x	16.7	7.4677	59.1445	200	达标					
		Cl ₂	0.2462	0.1101	0.8719	/	/					
有组织排放合计		颗粒物			98.8501							

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书

	铅		0.6581							
	镉		0.0300							
	砷		0.1152							
	汞		0.0020							
	锑		0.6894							
	SO ₂		626.7637							
	NO _x		134.6131							
	Cl ₂		0.8719							
	硫酸雾		23.2211							
无组织排放合计	颗粒物		20.423							
	铅		0.3104							
	镉		0.0294							
	砷		0.0168							
	汞		0.0025							
	锑		0.2862							
	SO ₂		20.84							
	NO _x		8.72							
Cl ₂		0.0864								
总计	颗粒物		119.2731							
	铅		0.9685							
	镉		0.0594							
	砷		0.1320							
	汞		0.0045							
	锑		0.9756							
	SO ₂		647.6037							
	NO _x		143.3331							
	Cl ₂		0.9583							
硫酸雾		23.2211								

2.6.3 废水污染源与污染物

现有工程即铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目总用水量为 $342305\text{m}^3/\text{d}$ ，其中生活用水量 $47\text{m}^3/\text{d}$ ，生产新水用量为 $4015\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $336322\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水量 $1883\text{m}^3/\text{d}$ ，循环回用水率为 98.8%。

现有工程废水产生总量为 $1033\text{m}^3/\text{d}$ ，其中包括生产废水产生量 $995\text{m}^3/\text{d}$ 、生活污水产生量 $38\text{m}^3/\text{d}$ 。厂区排水系统包括生产废水排水系统、生活污水排水系统和雨水排水系统。

(1) 生产废水

1) 生产废水产生情况

现有工程生产废水包括污酸和一般工业废水，生产废水依托南丹南方公司南丹县南方有色金属有限责任公司现有的生产废水处理站处理后回用。

污酸产生量为 $132\text{m}^3/\text{d}$ ，先自流进集水池，送至南丹南方锌冶炼系统现有污水处理站的硫酸污水调节池，依托南丹南方公司现有废水处理系统处理后回用，不外排。

一般工业废水产生量为 $863\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为车间地面冲洗水、循环水排污水、锅炉房定期排污水、金银电解车间生产废水、铅电解残极洗涤废水等。铅电解残极洗涤废水循环使用，即残极板冲刷后水与阳极泥浆化、压滤，滤液再返回作清洗水用，当其中铅离子浓度和酸含量达到一定程度后就作为补充水补充到电解液低位槽，进入系统大循环，不外排。其他一般工业废水先经生产废水排水管网自流进集水池，再用泵（65QW(I)40-15-3 潜水泵， $Q=40\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=15\text{m}$ ， $N=3\text{kW}$ ，2 台，1 用 1 备）送至南丹南方公司锌冶炼系统现有污水处理站的的综合废水调节池，依托南丹南方公司现有废水处理系统进行处理后回用，不外排。

车间地面冲洗水、循环水排污水、锅炉房定期排污水：废水先经生产废水排水管网自流进集水池，再送至现有污水处理站的的综合废水调节池，依托南丹南方公司现有废水处理系统进行处理后回用。

南丹南方公司现有锌冶炼系统生产废水产生量为 $2065\text{m}^3/\text{d}$ ，广西南丹南方金属有限公司现有工程生产废水产生量为 $995\text{m}^3/\text{d}$ 。共计排入现有污水处理站的生产废水总量为 $3060\text{m}^3/\text{d}$ 。现有工程污废水可以排入现有的污水处理站。南方公司在建项目建成后排放废水将排入已经报批的南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目，正常工况下各类废水可实现综合利用，不外排，雨季时，一部分清净下水达标排入园区排放口。

2) 现有生产废水处理站处理规模

生产废水处理站污酸处理规模 1500m³/d，酸性废水处理规模为 5000m³/d，膜深度处理规模为 1500m³/d。

3) 废水处理工艺流程

污水处理工艺：采用“石灰+铁盐”+电化学处理+膜处理工艺。南丹南方公司酸性含重金属废水处理工艺采用“石灰加铁盐”的物化法，污水处理按“两段三级”的模式运行，第一段为硫酸污水“降酸除砷”处理：使之达到国家排放标准后回用。具体处理工艺如下所示：

① “石灰+铁盐”+电化学处理工艺

铅污酸经斜板沉降池分离后，与锌污酸在调节池内充分混合，脱硫废水经过添加石灰、曝气脱除氨氮后随同酸性废水一起进入混合池，混合均匀后进入反应池，通过 pH 自动控制石灰乳投加量调节 pH 至 10，投加硫化钠进行反应，之后进入浓密池、1#斜板沉降池进行固液分离，通过投加 PAM 及硫酸亚铁进行吸附，上清液自流进入电化学中间池，由泵送入电化学系统中，泵进口管道处加入 HSJ-DeTi-CJ 除铊高效促进剂与废水中的铊充分接触，在电化学系统中进行深度电絮凝反应，反应完全进入曝气槽，将废水中的二价 Fe 离子氧化为三价 Fe 离子，进入 2#斜板沉降池絮凝并固液分离，上清液自流进入除铊反应池，投加 HSJ-Dem-Sb 高效除铊药剂进行反应，投加 PAM 增强其絮凝作用，通过 3#斜板沉降池进行固液分离，上清液自流进入中间水池，达标回用或排放。

石灰加铁盐处理流程及电化学处理流程见图 2.6-4。

②膜处理工艺

由于经过污水处理站处理后的回用水池中中水含有大量的钙、镁及氯离子导致回用也仅仅能用到冲渣等不计水质质量的工段。企业为了提高回用水使用率，实现废水零排放，采用膜技术深度系统对经污水处理站处理后的废水做进一步处理。

深度膜处理系统采用分段处理方式，污水处理站出水先进入调节池，然后进入过滤器，再依次经过“微滤-1—纳滤-1”组合膜流程，纳滤-1产水收集到后续工业 RO 的原水池，该阶段的纳滤系统产水量保持在 50%，该阶段仅有纳滤的浓水（占原水量的 50%）泵到下工段的中和沉淀工段。中和工段分两级中和、沉淀；一级中和、沉淀后底流压滤成污泥，二级中和、沉淀后的上清水在中间

水池经硫酸回调后经“微滤-2—纳滤-2”组合膜工艺继续深度分离，纳滤-2产水收集到后续工业 RO 的原水池。两步纳滤的作用主要是让来水中的单价离子与二价、多价离子分离；随后两阶段的纳滤产水经过工业 RO 分离纳滤产水中的单价离子，其产水进一步提高达到回用水的要求。

膜处理工艺流程见图 2.6-5。

③生产废水处理站处理效果

根据《南丹县南方有色金属有限责任公司含铊铋等重金属废水深度处理示范工程竣工环境保护验收监测报告表》可知，出水中 pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氟化物达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)中表 2 要求，总锌、总铜、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)中表 3 要求，总铋达到《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)中表 3 要求，铊达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)要求。

(2) 生活污水

生活污水产生量为 38m³/d，排入南丹南方公司现有生活污水处理站处理后回用于厂区绿化及景观用水。

①生活污水处理站处理规模

生活污水处理站处理规模为 600t/d。

②污水处理工艺流程

采用的工艺为“接触氧化+沉淀”生化处理工艺。

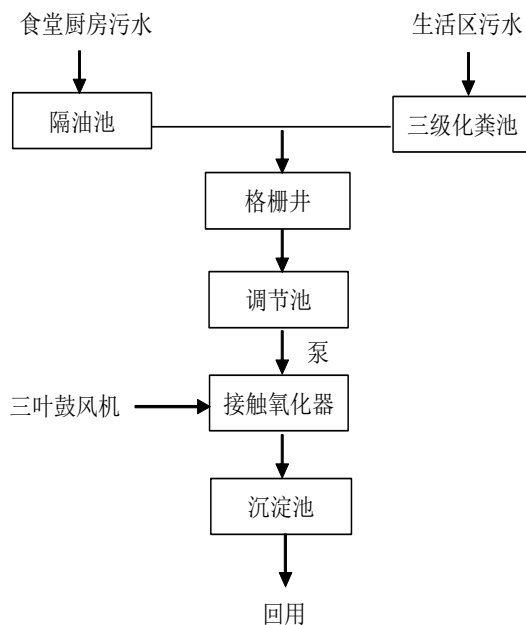


图 2.6-6 生活污水生化处理工艺流程简图

③生活污水处理站处理效果

生活污水处理站处理效果见表 2.6-2。

表 2.6-2 生活污水处理站监测结果

单位: mg/L (pH 值除外)

项目	pH 值	悬浮物	COD	氨氮	总磷
进口浓度	7.11~7.33	12~18	36~50	29~38.2	2.03~2.49
出口浓度	6.03~8.77	6~12	0.032~0.075	6~12	0.06~0.08

生活污水依托南丹县南方有色金属有限责任公司现有生活污水处理站处理后回用于厂区绿化及抑尘。生活污水处理站处理规模为 600t/d，采用的处理工艺为“接触氧化+沉淀”生化处理工艺。南丹南方公司现有锌冶炼系统生活污水产生量为 442.4m³/d，现有工程生活污水产生量为 38 m³/d，现有工程完成后，排入现有生活污水处理站的生活污水总量为 480.4m³/d，生活污水处理站的处理规模大于污水的排入量。

企业生活污水经过生活污水处理站处理后自流入污水处理系统的格栅井，以便拦截大体积漂浮物进入调节池内，调节后污水通过泵提升进入氧化池内，在好氧生物菌群的作用下，有机物得以降解，处理后的生活污水部分作厂区绿化带绿化浇灌。

(3) 初期雨水

为避免厂区雨水对周边环境造成影响，初期雨水收集量按前 40mm 降水量考虑。现有工程生产系统厂区面积 17.4hm²，初期雨水量为 6960m³，广西南丹南方公司南侧 20000m³ 初期雨水收集池，现状初期雨水池满足收集要求。雨水经收集后，依托南丹南方公司现有初期雨水处理站（5000m³/d），生产废水处理站处理后，作为生产补水回用。

2.6.4 固体废物污染源

现有工程生产过程中产生的大量中间物料可以在内部作为二次资源循环利用，包括熔炼车间初步精炼铜浮渣及铜浮渣处理炉渣；铅电解车间阳极泥、铅熔铸氧化渣；阳极泥处理车间泡渣 1、吹炼渣、铋渣、分银炉前期渣；铋回收车间砷锑渣、氯化铅渣；锑冶炼车间铅铋渣、泡渣 2、除铅渣；真空炉产生的苏打渣、碲渣等均返回现有工程生产系统进一步回收有价金属。设有封闭危险废物临时渣场，地面防渗硬化处理，分区堆存各种中转渣。中间物料产生情况见表 2.6-3。

现有工程最终产生的固体废物主要有烟化炉渣、砷碱渣、煤气发生炉炉渣、废触媒、中和渣、污水处理砷渣以及生活垃圾等。最终固体废物产生情况见表 2.6-4。

表 2.6-3 现有工程中间物料一览表

序号	中间名称	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	污染防治措施
1	铜浮渣	9516	初步火法精炼工序	固态	Pb、Sb、Cu	铜浮渣处理工序
2	阳极泥	19692	铅电解工序	半固态	Pb、S、Cd、Ag、As	阳极泥还原熔炼工序
3	铜浮渣处理炉渣	3600	铜浮渣处理工序	固态	Pb、Sb、Cu	返氧化熔炼工序
4	氧化渣	1280	氧化精炼工序	固态	Pb、Sb、Cu	铜浮渣处理工序
5	泡渣 1	338	阳极泥还原熔炼工序	固态	Pb、S、Cd、As	返氧化熔炼工序
6	吹炼渣	3421	贵金属吹炼工序	固态	Pb、S、Cd、As	返氧化熔炼工序
7	铋渣	118	分银炉氧化精炼工序	固态	Pb、Bi、As	进铋熔炼工序
8	分银炉前期渣	500	分银炉氧化精炼工序	固态	Pb、As	返氧化熔炼工序
9	铅铋渣	6318	铅铋合金吹炼工序	固态	Pb、Bi、As	返氧化熔炼工序
10	泡渣 2	268	除铋锑氧还原熔炼与精炼工序	固态	Pb、Sb、As	返还原熔炼与吹炼工序
11	除铅渣	631	除铋锑氧还原熔炼与精炼工序	固态	Pb、Sb	返氧化熔炼工序
12	氯化铅渣	360	铋回收车间除铅工序	固态	Pb、As、Sb	返氧化熔炼工序
13	苏打渣	727	真空炉	固态	Pb、As、Sb	返阳极泥还原熔炼
14	碲渣	5.22	真空炉	固态	Pb、As、Sb	返阳极泥还原熔

						炼
15	砷锑渣	150	铋回收车间氧化除砷 锑工序	固态	Pb、As、Sb	返阳极泥还原熔 炼

表 2.6-4 现有工程固体废物产生情况一览表

序号	固体废物名称	产生量 (t/a)	主要成分	性质	暂存点	排放去向
1	烟化炉渣	132000	Zn 1.39%、Pb 0.29%、Cu 0.72%、S 0.13%、As 0.02%、Sb 0.64%、Fe 30.31%、SiO ₂ 28.13%、CaO 27.82%、Cd 0.017%	一般固废	水淬渣堆场位于厂区东南角尾矿仓，占地面积 1000m ² 、设计堆存能力 5000t。	外售给广西河池国投玉峰水泥有限公司处理
2	砷碱渣	986	Pb 0.02%、Cu 0.12%、Sb 50%、Hg 0.022%、Zn 0.42%、Cd 0.03%、S 0.32%、As 3.73%、Bi 0.021%	危险废物	砷碱渣、苏打渣（碲渣）堆存库，位于阳极泥处理车间危险废物临时堆场，临时渣场长 36m，宽 20m，有效容积 2880m ³ ，可堆存 5200t	送有资质单位上高县永成锑业有限公司处理
3	煤气发生炉渣和烟灰	18691	硅、铝、铁、钙的化合物	一般固废	煤气发生炉渣堆存库位于煤气发生站内，堆存能力 1000t。	外售给广西河池国投玉峰水泥有限公司作为生产原料
4	废触媒	7.5	V ₂ O ₅ 8.5%	危险废物	废触媒堆存库，位于硫酸车间库房，设计堆存能力 10t。	送有资质单位处理
5	中和渣	3250	含 Pb 0.36%、CaSO ₄ 等	危险废物	污水渣库，位于污水处理站东南侧，容积约 15000m ³ ，可堆存 20000t。	送南丹县南方有色金属有限责任公司
6	污水处理砷渣	160	Pb 4.22%、Cu 0.31%、Sb 0.79%、Hg 0.62%、Zn 1.23%、Cd 0.68%、S 9.76%、As 15.95%、Bi 0.009%	危险废物	砷渣堆存库，位于锌系统电积 2 仓库旁，有效容积 288m ³ ，可堆存 576t	
7	亚硫酸锌	1850	Pb 0.6%、Zn 55%、S 9.78%	/	/	
小计		156944.5				
8	生活垃圾	135.8	产生于办公区		生活垃圾收集点占地面积 50m ² ，堆存能力 50m ³ 。	委托环卫部门进行处置
合计		157080.3				

依据通过验收的《广西南丹南方金属有限公司锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目竣工验收报告（固废）》，固体废物管理严格落实《广西壮族自治区环境保护厅关于广西南丹南方金属有限公司锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书的批复》（广西壮族自治区环境保护厅桂环审〔2019〕154号）相关要求：“项目在落实《报告书》和本批复提出的环境保护措施后，对环境不利影响可以减少到区域环境可以接受的程度。因此，同意按照《报告书》中所列建

设项目的性质、地点、规模、生产工艺、环境保护对策措施及以下要求进行项目建设。项目要落实以下环境保护工作（固废部分）：

（三）固体废物处置措施。

1、烟化炉渣、煤气发生炉炉渣外售给广西虎鹰水泥有限公司作为水泥原料，不得违规处置；生活垃圾由当地环卫部门清运处理。烟化炉渣、煤气发生炉渣临时贮存场应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行建设。

2、铜浮渣、氧化渣返铜浮渣处理工序处置；苏打渣（HW48类，代码321-013-48）、碲渣（HW48类，代码321-013-48）、阳极泥、砷锑渣返阳极泥还原熔炼工序处置；铜浮渣处理炉渣、泡渣1、吹炼渣、分银炉前期渣、铅铋渣、除铅渣、氯化铅渣返氧化熔炼工序处置；铋渣进铋熔炼工序处理；泡渣2返还原熔炼与吹炼工序处理；中和渣送公司锌生产系统挥发窑处置；亚硫酸锌送公司湿法炼锌系统处理；废包装袋送公司锌系统造粒车间处置。落实上述危险废物在厂内部二次资源循环利用的环保要求。均应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设。

3、砷碱渣（HW48类，代码321-013-48）、污水处理砷渣（HW48类，代码321-022-48）等危险废物暂存于危险废物暂存库，定期交由有相应资质的单位处置。

4、危险废物原料储存库、车间内的中间危险废物暂存库、危险废物暂存库均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，严格危险废物规范化管理。

五、项目生产时，建设单位须委托有资质的环境监测机构，按《报告书》所列的环境监测方案实施监测，并按国家有关要求公开监测信息，接受社会监督。监测结果定期上报当地生态环境主管部门备案，发现问题及时解决。

六、建设单位要严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行的环境保护“三同时”制度并依法申报排污许可证。在落实本批复和环评报告书提出的各项环境保护措施后，建设单位可自行决定项目投入调试的具体时间并请以书面形式报生态环境厅备案并函告当地生态环境主管部门。调试生产前，建设单位应按国家和自治区有关规定对排污许可证进行申报工作。未落实本批复和环评报告书提出的各项环境保护措施、未取得排

污许可证擅自投入调试生产、未经竣工环境验收擅自投入生产的，未向社会公开有关信息的，应承担相应的法律责任。”

对照桂环审〔2019〕154号文要求，对该项目危险废物等固体废物相关环保设施/措施落实情况如表 2.6-4。变更项目外购危险废物储存库实际建设内容是对厂区原有 2 个原料仓库进行改造，实际运营过程厂区同时采购 2 种以下的危险废物，待其使用完后再采购其他种类危险废物，厂区各类危险废物不混合存放（详见表 2.6-6）。实际建设容积为 8692.55m³，可堆存 14842.4t 危险废物，危险废物储存库设计严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行整改。对危险废物暂存库内立壁基面处理，清除混凝土基面、打磨处理、涂刷环氧煤沥青 4 遍，并在危险废物暂存库底部设置隔离层：一底一腻子三层环氧玻璃钢（玻纤布），在库底和立壁 600mm 高度砌筑 865 耐酸瓷砖，使用环氧胶泥砌筑，砖缝宽度 5mm；危废堆存库满足“三防”（防渗漏、防雨淋、防流失）的基本要求，贮存场所根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设立专用标志。危险废物贮存容器具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性，贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。危废储存库储存物料按危废代码，同时兼顾危险废物的种类和数量分区储存。危险废物管理严格落实《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）相关要求，进一步规范建设单位制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账和申报危险废物有关资料，加强危险废物规范化环境管理。建设单位制定危险废物管理计划和管理台账、申报危险废物有关资料。通过强化危险废物规范化环境管理，持续推动企业落实危险废物污染环境防治的主体责任，防范环境风险，保障环境安全。按要求通过危险废物信息管理系统完成危险废物申报和管理计划备案，依法通过国家危险废物信息管理系统运行电子转移联单，实现危险废物转移全流程追踪。在危险废物转移有关规定时限内办理危险废物跨省转移商请、批复。具体详见附件。

表 2.6-6 危险废物暂存库建设与标准对照表

序号	标准要求	危险废物暂存库	对比
1	贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	贮存设施根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，未露天堆放危险废物。	满足

2	贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	贮存设施根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	满足
3	贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等均采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	满足
4	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。	贮存设施地面与裙脚均采取表面防渗措施；表面防渗材料与所接触的物料或污染物不相容。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。	满足
5	同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。	同一贮存设施采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺分别建设贮存分区。	满足
6	贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	贮存设施采取技术和管理措施防止无关人员进入。	满足
7	贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。	贮存库内不同贮存分区之间均采取隔离措施。隔离措施已根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。	满足
8	在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。	在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区设计渗滤液收集设施，收集设施容积满足渗滤液的收集要求。	满足
9	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。	地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容。	满足
10	必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。	项目外购危险废物含水率 $\leq 15\%$ ，外购危险废物储存库设有“三防设施”，无泄漏液体和气体排放，无需设有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。	满足
11	设施内要有安全照明设施和观察窗口。	设有安全照明设施和观察窗口。	满足
12	用以存放装载液体、半固体危废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。	清除混凝土基面、打磨处理、涂刷环氧煤沥青 4 遍，并在危废库底部设置隔离层：一底一腻三层环氧玻璃钢（玻纤	满足

		布), 在库底和立壁 600mm 高度砌筑 865 耐酸瓷砖, 使用环氧胶泥砌筑, 砖缝宽度 5mm, 且表面无裂隙。	
13	应设计堵截泄漏的裙脚, 地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。	项目外购危险废物含水率 $\leq 15\%$, 外购危险废物储存库设有“三防设施”, 无泄漏液体产生。	满足
14	贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区, 避免不相容的危险废物接触、混合。	贮存设施根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区, 避免不相容的危险废物接触、混合。不同的危险废物分开存放, 规范化堆存, 设有间隔断。	满足
15	作好危险废物情况的记录, 记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。	生产中将注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年。	满足
16	必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查, 发现破损, 应及时采取措施清理更换。	定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查, 发现破损, 及时采取措施清理更换。	满足
17	危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2、HJ 1276-2022 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具, 并设有应急防护设施。	危险废物贮存设施将按 GB15562.2、HJ 1276-2022 的规定设置警示标志。设施周围设置围墙或其它防护栅栏; 配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具, 并设有应急防护设施。	满足
18	危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物, 一律按危险废物处理。	危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物, 将一律按危险废物处理。	满足
19	按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。	将按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。	满足

现有工程生产过程中产生的大量中间物料可以在内部作为二次资源循环利用, 包括熔炼车间初步精炼铜浮渣及铜浮渣处理炉渣; 铅电解车间阳极泥、电解残极、铅熔铸氧化渣; 阳极泥处理车间泡渣 1、吹炼渣、铋渣、分银炉前期渣; 铋回收车间冰铜、砷锑渣、氧化铅渣、银锌渣、氯化锌渣、熔炼炉渣、熔化渣、精炼渣; 锑冶炼车间粗锑氧还原熔炼与精炼炉渣、铅铋渣、泡渣 2、除铅渣等均返回现有工程生产系统进一步回收有价金属。物料输送、工业窑炉烟气经布袋除尘器、电除尘器处理收集的除尘灰作为中间产物全部回用于生产工艺。现有工程设有封闭危险废物临时暂存库, 地面防渗硬化处理, 分区堆存各种中转渣。中间物料按照危废贮存管理, 中间物料均作为不同工序的原料内部循环利用。

表 2.6-5 固体废物规范化管理情况一览表

序号	环评批复要求	环保设施/措施落实情况	变化情况
1	烟化炉渣、煤气发生炉炉渣外售给广西虎鹰水泥有限公司作为水泥原料，不得违规处置；生活垃圾由当地环卫部门清运处理。烟化炉渣、煤气发生炉炉渣临时贮存场应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行建设	落实。 烟化炉渣、煤气发生炉炉渣外售给广西河池国投玉峰水泥有限公司作为水泥原料；生活垃圾由当地环卫部门清运处理。烟化炉渣、煤气发生炉炉渣临时贮存场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行建设	与批复要求一致
2	铜浮渣、氧化渣返铜浮渣处理工序处置；阳极泥、砷铋渣返阳极泥还原熔炼工序处置；铜浮渣处理炉渣、泡渣 1、吹炼渣、分银炉前期渣、铅铋渣、除铅渣、氯化铅渣返氧化熔炼工序处置；铋渣进铋熔炼工序处理；泡渣 2 返还原熔炼与吹炼工序处理；中和渣送公司锌生产系统挥发窑处置；亚硫酸锌送公司湿法炼锌系统处理；废包装袋送公司锌系统造粒车间处置。落实上述危险废物在厂内部二次资源循环利用的环保要求。均应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设	落实。 铜浮渣、氧化渣返铜浮渣处理工序处置；阳极泥、砷铋渣返阳极泥还原熔炼工序处置；铜浮渣处理炉渣、泡渣 1、吹炼渣、分银炉前期渣、铅铋渣、除铅渣、氯化铅渣返氧化熔炼工序处置；铋渣进铋熔炼工序处理；泡渣 2 返还原熔炼与吹炼工序处理；中和渣送公司锌生产系统挥发窑处置；亚硫酸锌送公司湿法炼锌系统处理；废包装袋送公司锌系统造粒车间处置。上述危险废物在厂内部二次资源循环利用的环保要求。其临时贮存场地按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设	与批复要求一致
3	苏打渣(HW48 类，代码 321-013-48)、砷碱渣(HW48 类，代码 321-013-48)、砷渣(HW48 类，代码 321-013-48)、污水处理砷渣(HW48 类，代码 321-022-48)等危险废物暂存于危险废物暂存库，其临时贮存场地按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设，定期交由有相应资质的单位处置	落实。 苏打渣(HW48 类，代码 321-013-48)、砷碱渣(HW48 类，代码 321-013-48)、砷渣(HW48 类，代码 321-013-48)、污水处理砷渣(HW48 类，代码 321-022-48)等危险废物暂存于危险废物暂存库；由于苏打渣（砷渣）中银成分较高，建设单位后续将苏打渣（砷渣）纳入现有铋银生产系统阳极泥还原侧吹炉综合回收银，其临时贮存场地按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求建设暂不委托有资质的单位处理；砷碱渣送至上高县永成铋业有限公司进行处理	与批复要求一致
4	危险废物原料储存库、车间内的中间危险废物暂存库、危险废物暂存库均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设，严格危险废物规范化管理	落实。 危险废物原料储存库、车间内的中间危险废物暂存库、危险废物暂存库均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，严格危险废物规范化管理	与批复一致

表 2.6-8 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力
1	铅银渣库	铅银渣	HW48	321-010-48	原料库内	313.6	暂存	最大储存量 13600t
2	污水渣库	污水渣	HW48	321-022-48	污水处理站东南侧	1500	暂存	最大储存量 20000t
3	危废储存库	铅滤饼	HW29	321-103-29	1#危险废物储存仓库、2#危险废物储存仓库	919.85	暂存	最大储存量 14842.4t
		铅蓄电池生产中废渣、污泥	HW31	384-004-31			暂存	
		含铅玻璃	HW31	304-002-31			暂存	
		废铅膏	HW31	421-001-31			暂存	
		再生铜烟灰	HW48	321-013-48			暂存	
		综合回收废渣	HW48	321-013-48			暂存	
		硫化锌矿氧压浸出渣	HW48	321-006-48			暂存	
		综合回收烟尘	HW48	321-014-48			暂存	
		粗铅精炼浮渣	HW48	321-016-48			暂存	
		精炼渣	HW48	321-018-48			暂存	
4	阳极泥储存库	铅电解阳极泥	HW48	321-019-48	阳极泥处理车间	240	暂存	最大储存量 4100t
5	砷碱渣堆存库	砷碱渣	HW48	321-013-48	阳极泥处理车间	400	暂存	最大储存量 1800t
6	苏打渣堆存库	苏打渣	HW48	321-013-48	阳极泥处理车间	300	暂存	最大储存量 1500t
7	碲渣堆存库	碲渣	HW48	321-013-48	阳极泥处理车间	20	暂存	最大储存量 20t
8	砷渣堆存库	污水处理砷渣	HW48	321-022-48	锌系统电积 2 仓库	72	暂存	最大储存量 576t
9	废触媒堆存库	废触媒	HW50	261-173-50	硫酸车间	4	暂存	最大储存量 10t

2.6.5 噪声污染源

现有工程产生高噪声的设备主要有风机、水泵、压滤机、球磨机等，对这些高噪声设备除采取安装隔振机座、消音器等降噪措施外，将高噪声设备布置在室内，利用建筑隔声来减轻设备噪声对外部环境的影响。根据广西云检科技有限公司《广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目竣工环境保护验收监测报告》于 2020 年 4 月 12 日~13 日对厂界监测的声环境质量现状数据结果，厂界昼间噪声值在 50.5~58.4dB(A)之间，夜间在 43.4~52.7dB(A)之间，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求。

2.7 已批在建工程

广西南丹南方金属有限公司锡生产环境治理升级改造项目建设位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内，紧邻广西南丹南方金属有限公司铋银系统和南丹县南方有色金属有限责任公司锌系统。项目以锡精矿、锡中矿等为原料生产精锡，建设规模为年产 3 万吨精锡锭。2017 年 12 月取得《广西壮族自治区环境保护厅关于广西南丹南方金属有限公司锡生产环境治理升级改造项目环境影响报告书的批复》(桂环审[2017]260 号)，属于已批在建项目，项目正在场地平整建设中。本小节依据《广西南丹南方金属有限公司锡生产环境治理升级改造项目环境影响报告书》(报批稿)编制。

2.7.1 已批在建工程概况

工程建设一条以锡精矿、锡中矿等为原料生产精锡的生产线。设计处理规模为生产精锡锭 30kt/a，以 CSC 富氧侧吹熔池熔炼工艺技术为主体，原则流程为：锡精矿→沸腾焙烧→CSC 还原熔炼→硫化挥发→精炼→精锡。项目总投资 67839.04 万元，其中环保投资 5671 万元，占总投资的 8.36%。

建设内容主要包括主体工程新建原料库及配料、沸腾焙烧、备料、锡熔炼、烟化炉、烟尘电炉熔炼、粗锡精炼等工序；储运工程新建料仓、渣库共 5 座及自备车辆；公辅工程新建 2 台余热锅炉(平均产气量为 26.76t/h)供热、制氧站(设计规模为氧气 7000Nm³/h)，给排水、供电依托锌系统，化学水处理站、空压站、煤气站依托铋银系统；环保工程废气处理新建除尘设备及排气筒依托铋银系统 80 米烟囱；废水处理系统锌系统；固体废物处置依托锌系统、铋银系统；

噪声控制采取消声、隔声、减振等措施。

已批在建工程主要建设内容见表 2.7-1。

表 2.7-1 已批在建工程组成一览表

工程类别	项目名称	建设内容及主要生产设备	备注
主体工程	原料库及配料	抓斗桥式起重机 2 台、鄂式破碎机 1 台、圆振动筛 1 台、胶带输送机 2 台、圆盘给料机 1 台	新建
	沸腾焙烧	沸腾焙烧炉(F=15m ²)1 台	
	备料	胶带输送机 4 台、圆筒制粒机 1 台	
	锡熔炼	CSC 炉(F=10.8m ²)1 台、电热前床(F=8.5m ²)1 台	
	烟化炉	烟化炉-余热锅炉一体化装置(F=8.7m ²)1 台、	
	烟尘电炉熔炼	圆盘制粒机 1 台、干燥机 1 台、电炉(F=13.8m ²)1 台	
储运工程	粗锡精炼	锡锅 9 个、电热连续结晶机 5 台、真空蒸馏炉 2 套、锡铸锭机组 2 台	新建
	物料贮存	料仓、渣库共 5 座，总库容 30000m ³	
公辅工程	物料输送	自备车辆	新建
	给排水	供水主要来源于美女坡水库、茅坪、义山、坡前、刁江等取水点，现有供水能力为 1500m ³ /h 的净化站	依托 铋系统
	供电	现有 220kV 南方变电站，站内设 1×150MVA、220/110/10kV 主变，1×180MVA、220/110/10kV 主变	新建
	供热	设置了 2 台余热锅炉，平均产汽量为 26.76t/h>用汽量 8.2t/h	新建
	化学水处理站	铋银系统现有处理能力为 155t/h 的化学水站 1 座，设有 30t/h、45t/h 和 80t/h 除盐水系统各 1 套	依托 铋银系统
	制氧站	设计规模为：氧气 7000Nm ³ /h（氧气纯度 85%），采用变压吸附（VPSA）制氧工艺	新建
	空压站	压缩空气由现有铋银系统供应，另在铋银项目空压机房增设空压机一台；拟建工程新建制氧站一座	依托 铋银系统
环保工程	煤气站	现有厂区铋银系统设有 1 座煤气站，煤气产量 50000Nm ³ /h，拟建工程需要煤气量为 3905 Nm ³ /h	依托 铋银系统
	废气	<p>(1) 烟气脱硫系统废气：新建 1 套电除尘器、5 套布袋除尘器和 1 套离子液脱硫设施；</p> <p>(2) 沸腾焙烧车间通风废气：新建 1 套布袋除尘器；</p> <p>(3) 锡熔炼、吹炼通风除尘系统 1 废气：新建 1 套布袋除尘器；</p> <p>(4) 精炼通风废气：新建 1 套布袋除尘器；</p> <p>(5) 电炉熔炼通风废气：新建 1 套布袋除尘器；</p> <p>(1)~(5) 共用 1 套文丘里湿式除尘器（新建），依托铋银系统 1 根 80m 高烟囱；</p> <p>(6) 锡熔炼、吹炼通风除尘系统 2 废气：新建 1 套布袋除尘器和 1 套文丘里湿式除尘器，新建 1 根 20m 高排气筒；</p> <p>(7) 原料库及配料废气：新建 1 套布袋除尘器和 1 套文丘里湿式除尘器，新建 1 根 25m 高排气筒；</p> <p>(8) 备料车间废气：新建 1 套布袋除尘器和 1 套文丘里湿式除尘器，新建 1 根 25m 高排气筒；</p>	新建除尘设备，依托铋银系统 80m 高烟囱

		(9) 粉煤制备车间废气: 新建 1 套布袋除尘器和 1 套文丘里湿式除尘器, 新建 1 根 20m 高排气筒。	
	废水	生产废水依托锌系统现有生产废水处理站进行处理后回用, 生活污水依托锌系统现有生活污水处理站处理后用于绿化抑尘。现有生产废水处理站处理规模 5000m ³ /d, 采用“石灰加铁盐”+膜深度处理工艺。现有生活污水处理站规模 600m ³ /d, 采用“接触氧化+沉淀”生化处理工艺	依托锌系统
	固体废物	烟化炉水淬渣外售用于修路或送水泥厂作原料, 硫渣外售有资质单位, 砷锑渣、铝渣送锑银系统, 电炉烟尘送现有锌系统进行综合回收利用。	依托锌系统、锑银系统
	噪声	高噪声设备都设置了消声、隔声、减振措施	新建

(2) 产品方案

本项目工程生产规模为 30kt/a 精锡锭(Sn99.9%), 234.81t/a 铅铋合金(Pb60%)。

(3) 主要原辅材料

1) 原料

工程以锡精矿及锡中矿为原料, 原料一部分来自南方公司自营矿山, 一部分为外购精矿。锡精矿年需要量为 57986.29t, 锡中矿年需要量为 9329.48t。

锡精矿和锡中矿主要成分见表 2.7-2 和表 2.7-3。

表 2.7-2 锡精矿主要成分 (%)

成分	Sn	As	Sb	Pb	Cd	Hg
%	51.92	1.1	0.24	0.31	0.10	0.001
成分	S	Fe	SiO ₂	CaO	Zn	其他
%	3.45	12	8.11	4.5	1.58	16.69

注: 锡精矿含水 8%, 粒度 100-200 目。

表 2.7-3 锡中矿主要成分 (%)

成分	Sn	As	Sb	Pb
%	5	0.48	0.73	0.15
成分	Hg	Zn	Fe	Cd
%	0.0005	0.17	40	0.05

注: 锡中矿含水 10%, 粒度 15-25mm。

2) 主要燃料

锡精矿沸腾炉焙烧、CSC 炉熔炼、电炉熔炼过程需添加无烟煤作为补充燃料或还原剂, 无烟煤年需要量为 37568.51t。其中, 沸腾炉焙烧过程年需要量为 3479.18t (干基), 粒度 0.3~1.6mm; CSC 炉熔炼过程年需要量为 32680.84t (干基), 粒度 15~25mm; 电炉熔炼过程年需要量为 1408.49t (干基), 粒度 15~25mm。

烟化炉吹炼过程中需加入粉煤作为还原剂和燃料, 年需要量为 16326.58t

(干基)。由粉煤制备车间制成粉煤。

3) 主要辅助材料

CSC 炉熔炼过程需配入石灰石、石英石造渣，石灰石年需要量为 3197.26t (干基)，石英石年需要量为 2518.53 t (干基)，粒度 $\leq 5\text{mm}$ 。

烟化炉硫化挥发过程中需要加入黄铁矿作为硫化剂，年需要量为 2242.96t (干基)，粒度 15-25mm，含 Fe40%，含水约 5%。

CSC 炉熔炼过程需要富氧空气，富氧浓度为 55%，氧气年需要量为 $2.56 \times 10^7 \text{Nm}^3$ (氧浓度 99.6%)，压缩空气年需要量为 $3.36 \times 10^7 \text{Nm}^3$ 。氧气由制氧站供应，压缩空气由空压站供应。

粉煤输送、粉煤仓灭火等需要氮气 (氮浓按 99.99%)，年需要量为 $5.2 \times 10^6 \text{m}^3$ ，由制氧站供应。

其它辅助材料：石灰粉 591.56t/a；锯木屑 152.81t/a；铝片 147.72t/a；硫磺 98.67t/a；氯化铵 98.67t/a 等。

2.7.2 已批在建生产工艺流程排污节点分析

在建工程主要生产工序包括：原料库及配料、沸腾焙烧、备料、CSC 炉熔炼、烟化炉硫化挥发、烟尘电炉熔炼、粗锡精炼等。

2.7.2.1 原料库及配料

锡精矿、锡中矿、无烟煤、石灰石、石英石、中间返料等采用汽车运至原料库堆存。通过抓斗吊车抓配至配料仓内，经仓底的圆盘给料机、电子皮带秤计量后送至各车间。

2.7.2.2 沸腾焙烧

锡精矿和无烟煤的混合料通过胶带输送机从原料库送至车间中间仓内，通过仓底的圆盘给料机、电子皮带秤、双轴螺旋给料机加入沸腾炉内，控制焙烧温度为 850-950℃。炉料在炉内经过焙烧后，产出的焙砂溢流入冷却圆筒中冷却降温后，通过胶带输送机送至备料车间。产出的烟气经表面冷却器降温、电收尘器收尘、布袋除尘后，尾气送脱硫系统处理，达标排放，收下的烟尘送备料车间进行配料。

2.7.2.3 备料

沸腾焙烧车间送来的冷焙砂通过胶带输送机卸至两个备料仓内，沸腾焙烧系统收下的烟尘通过气力输送至本车间烟尘备料仓内。石灰石、石英石、无烟

煤、中间返料等通过胶带输送机从原料库送至车间备料仓内。焙砂、烟尘、石灰石、石英石、无烟煤、中间返料等通过仓底的电子皮带秤计量、配料后加入圆筒制粒机内，制粒后的物料通过胶带输送机送至 CSC 炉熔炼车间。

2.7.2.4 CSC 炉熔炼

备料车间送来的混合粒料通过胶带输送机卸至炉顶的中间料仓内，通过仓底的电子皮带秤计量后加入 CSC 炉内。物料在炉内慢慢熔化，同时通过风嘴鼓入 55%富氧空气，反应过程分弱还原熔炼和强还原熔炼两个阶段。熔炼周期为 8h，其中弱还原熔炼阶段 5h，强还原熔炼阶段 2h，放渣 1h。

弱还原熔炼阶段控制反应温度 1200℃，连续加料并多次放锡，一次间断放渣操作制度。每间隔一定的时间就从放锡口放锡，放锡操作过程中，继续加料，熔炼过程继续进行。熔炼周期 5h 停止，炉内炉渣含锡 15-20%，开始进入强还原熔炼阶段，弱还原熔炼过程中产生的粗锡送精炼车间。

强还原熔炼阶段加入块煤做还原剂，反应温度控制在 1250℃，55%富氧空气通过风嘴鼓入熔池内，对熔体形成强烈的搅动，加快了传质传热。强还原熔炼阶段周期为 2h，渣含锡降至 3%，强还原熔炼阶段停止后，放锡口放出含铁较高的乙粗锡送精炼车间，锡渣经溜槽流入电热前床中，使渣、锡进一步分离，得到的乙粗锡铸锭后送至粗锡精炼车间，渣通过溜槽进入烟化炉内。

熔炼阶段产生的高温烟气通过直升烟道进入余热锅炉内进行余热回收，再经表冷降温 and 布袋收尘后，尾气送脱硫系统处理，达标排放，收下的烟尘送电炉熔炼车间。

2.7.2.5 烟化炉硫化挥发

电热前床放出的锡渣通过溜槽流入烟化炉内，黄铁矿、锡中矿通过配料、计量后，经胶带输送机从烟化炉冷料口加入炉内。锡在炉内硫化挥发进入烟气中，烟气经余热锅炉、表冷降温和布袋收尘后，尾气送脱硫系统处理，达标排放。烟化炉产出的弃渣经水淬后送至临时渣场堆存待售，收下的烟尘送电炉熔炼车间。

2.7.2.6 烟尘电炉熔炼

(1) 烟尘制粒

熔炼烟尘、还原尘、烟化吹炼烟尘均通过气力输送进入本车间烟尘接收仓，粉煤从粉煤制备车间通过气力输送进入粉煤接收仓，接收仓内物料采用星型给

料阀控制进入给料仓。石灰粉堆存在车间内，由电动葫芦吊运至给料平台，人工拆包倒入石灰粉给料仓。给料仓下均设螺旋计量秤配料、计量后，通过埋刮板输送机、斗式提升机加入上部料仓。料仓内物料先经过螺旋加湿混料机混合后进入圆盘制粒机制粒。

(2) 干燥

制粒后的物料送带式蒸汽干燥机干燥至含水 3%。干燥后的物料装入料罐，然后通过吊运至电炉顶部加料仓。

(3) 熔炼

物料在电炉内进行熔炼，熔池温度为 1400℃ 以上。经电炉熔炼后产生富渣、粗锡和烟气。富渣、粗锡分别放入包子，粗锡包采用叉车运至锡精炼车间，富渣以冷料形式送至烟化炉车间。烟气经水冷烟道、表冷降温 and 布袋收尘后，尾气送脱硫系统处理，达标排放，收尘系统得到的烟尘送公司现有锌系统。

2.7.2.7 粗锡精炼

(1) 离心过滤除铁砷

粗锡通过平板车送至精炼车间，含铁较高的粗锡通过吊车加入锡锅内，控制锡液温度在 500℃ 以上。离心机转鼓插入锅中进行旋转 15-20min，此时浮渣进入转鼓，把转鼓提到液面上，锡液通过转鼓筛孔排出，浮渣留在转鼓内。转鼓吊出锅面、低速旋转卸渣，产出的高温铁浮渣采用汽车送原料库级配料车间，返回沸腾焙烧。

(2) 凝析除铁砷

离心除铁砷后的乙粗锡和含铁较低的甲粗锡通过吊车加入锡锅内进行凝析除铁，控制锡液温度在 280-300℃，观察有无砷、铁化合物结晶析出。如果锡液温度过高，则应搅拌降温，同时向锅内加入适量的锯木屑，捞去浮渣即碳渣，碳渣返回凝析除铁砷。要经过多次降温、搅拌、加锯木屑、捞去浮渣的操作，直到不再析出渣子，完成凝析作业。

(3) 脱铜

凝析除铁砷后的锡液控制温度在 320℃ 以下，加入硫磺并强烈搅拌，使锡液中的铜与硫生成硫化铜沉淀，捞出固体浮渣而被除去铜，得到硫渣，硫渣外售。

(4) 铝片除砷锑

除铜后的锡液加入铝片除砷锑，需要将锡液升温到 380-400℃。铝片加完后，继续搅拌 20-30min，待作业完成，然后需降温到 230-235℃，使高熔点的砷锑渣冷凝析出，捞出送公司锑银系统处理。

(5) 除残余铝

除完砷锑的锡液开始加入氯化铵除残余铝，一边搅拌锡液一边慢慢加入。当铝渣已经部分变成散粒并由全部变散的趋势便停止加氯化铵，使滤渣疏松多孔，降低铝渣含锡，继续搅拌，当渣变成黑色粉渣时，便开始捞渣，得到的铝渣送公司锑银系统。

(6) 结晶除铅铋

除铝后的锡液从连续结晶机的尾部加料口加入，采用电加热控制结晶机所需的温度，设备两端的锡液温度控制在 183-232℃。锡液在低温下发生结晶，高温段熔出液体向低温回流，使得结晶、熔析过程连续进行。当晶体达到结晶机高温出料端时，产出含铅低于 0.04%的精锡，放入精锡浇铸锅内，精锡经过浇铸产出精锡锭。锡液到达低温含锡放出口时，得到的焊锡放入焊锡中间锅内。

(7) 焊锡真空蒸馏除铅铋

焊锡加入真空蒸馏炉内，控制炉内蒸发温度 1000-1350℃，真空度 13.3-39.9Pa，焊锡经过各级蒸发盘后由出锡管流出，产出的粗锡返回结晶机除铅铋。多层冷凝器将铅等杂质元素冷凝成液态流到出铅装置向下排出，得到铅铋合金送锑银系统。

2.7.2.8 粉煤制备

从原料库及配料车间的烟煤经皮带输送机进入原煤仓，原煤仓下设耐压式密封称重给料机，将原煤送进中速磨。煤粉干燥气为热风炉烟气，该烟气和循环烟气混合进入中速磨干燥煤粉，合格的煤粉在主引风机的作用下进入高浓度煤粉收集器收粉，经螺旋给料机送入粉煤仓。粉煤仓下设两套螺旋泵通过管道向烟化炉给煤中间仓输送粉煤。

2.7.2.9 烟化炉给煤及风机房

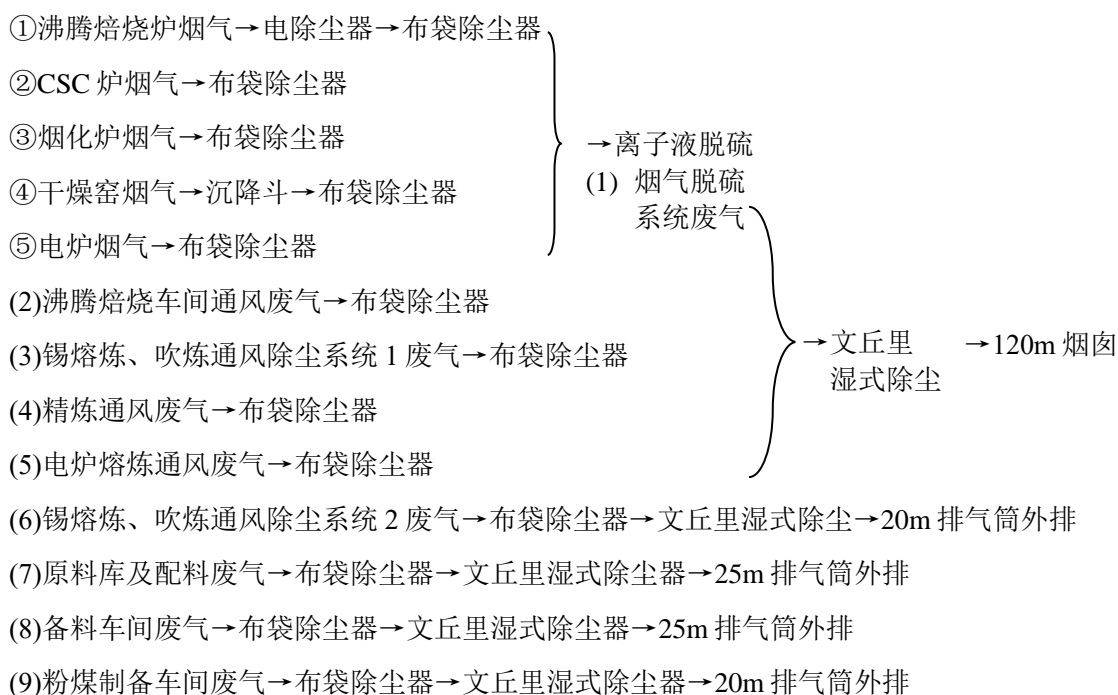
由粉煤制备车间采用气力输送装置送至烟化炉给煤中间仓，给料至仓底锁风定量给煤机，粉煤通过给煤机下面的螺旋泵送至烟化炉吹炼。

风机房配备两台离心式风机（一用一备）为烟化炉吹炼供风。

2.7.3 已批在建工程污染源分析

(1) 已批在建工程废气污染源

在建工程废气处理流程如下：



在建工程废气排放情况具体如下：

1) 烟气脱硫系统废气

沸腾焙烧炉烟气、CSC 炉烟气、烟化炉烟气、干燥机烟气、电炉烟气等经各自除尘系统处理后送离子液脱硫系统处理，再经一级文丘里湿式除尘处理后由铋银系统 80m 高烟囱外排。废气排放量 54316Nm³/h。颗粒物、铅、砷、镉、汞、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别为 9.5mg/Nm³、0.130mg/Nm³、0.186mg/Nm³、0.04mg/Nm³、0.0005mg/Nm³、90mg/Nm³、80mg/Nm³，外排废气能够满足《锡、铋、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 6 规定的大气污染物特别排放限值要求(颗粒物：10mg/m³、铅：2mg/m³、砷：0.5mg/m³、镉：0.05mg/m³、汞：0.01mg/m³、二氧化硫：100mg/m³、氮氧化物：100mg/m³)。

2) 沸腾焙烧车间通风废气

沸腾焙烧车间通风废气通过布袋除尘器处理，再经一级文丘里湿式除尘处理后由铋银系统 80m 高烟囱外排。废气排放量 16000Nm³/h。颗粒物、铅、砷、镉、汞、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别为 9.5mg/Nm³、0.168mg/Nm³、

0.206mg/Nm³、0.043mg/Nm³、0.0005mg/Nm³、95mg/Nm³、85mg/Nm³，外排废气能够满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表 6 规定的大气污染物特别排放限值要求（颗粒物：10mg/m³、铅：2mg/m³、砷：0.5mg/m³、镉：0.05mg/m³、汞：0.01mg/m³、二氧化硫：100mg/m³、氮氧化物：100mg/m³）。

3) 锡熔炼、吹炼通风除尘系统 1 废气

锡熔炼、吹炼通风除尘系统 1 废气通过布袋除尘器处理，再经一级文丘里湿式除尘处理后由锑银系统 80m 高烟囱外排。废气排放量 33000Nm³/h。颗粒物、铅、砷、镉、汞、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别为 9.5mg/Nm³、0.057mg/Nm³、0.174mg/Nm³、0.019mg/Nm³、0.0002mg/Nm³、80mg/Nm³、60mg/Nm³，外排废气能够满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表 6 规定的大气污染物特别排放限值要求（颗粒物：10mg/m³、铅：2mg/m³、砷：0.5mg/m³、镉：0.05mg/m³、汞：0.01mg/m³、二氧化硫：100mg/m³、氮氧化物：100mg/m³）。

4) 精炼通风废气

精炼通风废气通过布袋除尘器处理，再经一级文丘里湿式除尘处理后由锑银系统 80m 高烟囱外排。废气排放量 25000Nm³/h。颗粒物、铅、砷、镉、汞、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别为 9.5mg/Nm³、0.082mg/Nm³、0.064mg/Nm³、0.027mg/Nm³、0.0003mg/Nm³、80mg/Nm³、60mg/Nm³，外排废气能够满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表 6 规定的大气污染物特别排放限值要求（颗粒物：10mg/m³、铅：2mg/m³、砷：0.5mg/m³、镉：0.05mg/m³、汞：0.01mg/m³、二氧化硫：100mg/m³、氮氧化物：100mg/m³）。

5) 电炉熔炼通风废气

电炉熔炼通风废气通过布袋除尘器处理，再经一级文丘里湿式除尘处理后由锑银系统 80m 高烟囱外排。废气排放量 27000Nm³/h。颗粒物、铅、砷、镉、汞、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别为 9.5mg/Nm³、0.068mg/Nm³、0.222mg/Nm³、0.023mg/Nm³、0.0002mg/Nm³、80mg/Nm³、60mg/Nm³，外排废气能够满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表 6 规定的大气污染物特别排放限值要求（颗粒物：10mg/m³、铅：2mg/m³、砷：0.5mg/m³、镉：0.05mg/m³、汞：0.01mg/m³、二氧化硫：100mg/m³、氮氧化物：

100mg/m³)。

6) 锡熔炼、吹炼通风除尘系统 2 废气

锡熔炼、吹炼通风除尘系统 2 废气通过布袋除尘器+文丘里湿式除尘器处理后经 20m 高排气筒外排。废气排放量 25000Nm³/h。颗粒物、铅、砷、镉、汞排放浓度分别为 9.5mg/Nm³、0.019mg/Nm³、0.071mg/Nm³、0.006mg/Nm³、0.0001mg/Nm³，外排废气能够满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 6 规定的大气污染物特别排放限值要求(颗粒物: 10mg/m³、铅: 2mg/m³、砷: 0.5mg/m³、镉: 0.05mg/m³、汞: 0.01mg/m³)。

7) 原料库及配料废气

原料库及配料废气通过布袋除尘器+文丘里湿式除尘器处理后经 25m 高排气筒外排。废气排放量 30000Nm³/h。颗粒物、铅、砷、镉、汞排放浓度分别为 9.5mg/Nm³、0.027mg/Nm³、0.096mg/Nm³、0.009mg/Nm³、0.0001mg/Nm³，外排废气能够满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 6 规定的大气污染物特别排放限值要求(颗粒物: 10mg/m³、铅: 2mg/m³、砷: 0.5mg/m³、镉: 0.05mg/m³、汞: 0.01mg/m³)。

8) 备料车间废气

备料车间废气通过布袋除尘器+文丘里湿式除尘器处理后经 25m 高排气筒外排。废气排放量 37000Nm³/h。颗粒物、铅、砷、镉、汞排放浓度分别为 9.5mg/Nm³、0.023mg/Nm³、0.024mg/Nm³、0.008mg/Nm³、0.0001mg/Nm³，外排废气能够满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 6 规定的大气污染物特别排放限值要求(颗粒物: 10mg/m³、铅: 2mg/m³、砷: 0.5mg/m³、镉: 0.05mg/m³、汞: 0.01mg/m³)。

9) 粉煤制备车间废气

粉煤制备车间废气通过布袋除尘器+文丘里湿式除尘器处理后经 20m 高排气筒外排。废气排放量 5000Nm³/h。颗粒物排放浓度为 9.5mg/Nm³，能够满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB 30770-2014)表 6 规定的大气污染物特别排放限值要求(颗粒物: 10mg/m³)。

10) 无组织排放

①沸腾焙烧车间

环境集烟集气罩按集气效率 98%计，颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、

二氧化硫、氮氧化物无组织排放量分别为 0.56t/a、0.0026t/a、0.0030t/a、0.0013t/a、0.00001t/a、0.2468t/a、0.0020t/a、1.03t/a、0.7t/a。

②锡熔炼、吹炼车间

环境集烟集气罩按集气效率 98%计，颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、二氧化硫、氮氧化物无组织排放量分别为 1.35t/a、0.0033t/a、0.0038t/a、0.0014t/a、0.00002t/a、0.3132t/a、0.0026t/a、1.66t/a、1.02t/a。

③粗锡精炼车间

环境集烟集气罩按集气效率 98%计，颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、二氧化硫、氮氧化物无组织排放量分别为 0.37t/a、0.0016t/a、0.0012t/a、0.0004t/a、0.00001t/a、0.1518t/a、0.0012t/a、0.60t/a、0.33t/a。

④烟尘电炉熔炼车间

环境集烟集气罩按集气效率 98%计，颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、二氧化硫、氮氧化物无组织排放量分别为 0.40t/a、0.0010t/a、0.0022t/a、0.0006t/a、0.00001t/a、0.0949t/a、0.0008t/a、0.64t/a、0.36t/a。

综上所述，在建工程颗粒物、铅、砷、镉、汞、锡、锑、二氧化硫、氮氧化物无组织排放量分别为 2.68t/a、0.0085t/a、0.0102t/a、0.0037t/a、0.00005t/a、0.8067t/a、0.0066t/a、3.93t/a、2.41t/a。

表 2.7-4 已批在建工程大气污染物排放汇总表

序号	污染源名称	污染物	治理措施	排放情况			排放标准		达标情况	排气筒高度 (m)	烟气温度 (°C)	烟气量 (Nm ³ /h)	运行时数 (h)
				排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)					
1	G1-G5	颗粒物	预除尘及脱硫、文丘里湿式除尘器	9.50	1.48	10.98	10		达标	120 (4.5)	55	155316	7440
		铅及其化合物		0.100	0.0155	0.1154	2		达标				
		砷及其化合物		0.172	0.0267	0.1989	0.5		达标				
		镉及其化合物		0.031	0.0048	0.0356	0.05		达标				
		汞及其化合物		0.0004	0.0001	0.00041	0.01		达标				
		锡及其化合物		2.786	0.4327	3.2193	4		达标				
		锑及其化合物		0.077	0.0120	0.0894	1		达标				
		二氧化硫		85.04	13.21	98.27	100		达标				
		氮氧化物		69.57	10.81	80.39	100		达标				
2	G6 锡熔炼、吹炼 2	颗粒物	布袋除尘器+文丘里湿式除尘器	9.5	0.24	1.77	10		达标	20 (1.1)	50	25000	7440
		铅及其化合物		0.019	0.0005	0.0035	2		达标				
		砷及其化合物		0.071	0.0018	0.0132	0.5		达标				
		镉及其化合物		0.006	0.0002	0.0011	0.05		达标				
		汞及其化合物		0.0001	0.000003	0.00002	0.01		达标				
		锡及其化合物		2.96	0.0740	0.5506	4		达标				
		锑及其化合物		0.015	0.0004	0.0027	1		达标				
3	G7 原料库及配料	颗粒物	布袋除尘器+文丘里湿式除尘器	9.5	0.29	2.12	10		达标	25 (1.4)	25	30000	7440
		铅及其化合物		0.027	0.0008	0.0060	2		达标				
		砷及其化合物		0.096	0.0029	0.0214	0.5		达标				
		镉及其化合物		0.009	0.0003	0.0020	0.05		达标				
		汞及其化合物		0.0001	0.000003	0.00002	0.01		达标				
		锡及其化合物		3.42	0.1026	0.7633	4		达标				
		锑及其化合物		0.021	0.0006	0.0047	1		达标				
4	G8 备料车间	颗粒物	布袋除尘器+文丘里湿式除尘器	9.5	0.35	2.62	10		达标	25 (1.4)	25	37000	7440
		铅及其化合物		0.023	0.0009	0.0063	2		达标				
		砷及其化合物		0.024	0.0009	0.0066	0.5		达标				
		镉及其化合物		0.008	0.0003	0.0022	0.05		达标				
		汞及其化合物		0.0001	0.000004	0.00003	0.01		达标				
		锡及其化合物		3.04	0.1125	0.8369	4		达标				
		锑及其化合物		0.018	0.0007	0.0049	1		达标				
5	G9 粉煤制备	颗粒物	布袋除尘器+文丘里湿式除尘器	9.5	0.05	0.35	10		达标	20 (1.1)	25	5000	7440
有组织合计	颗粒物					17.84					252316		
	铅及其化合物					0.1313							
	砷及其化合物					0.2401							
	镉及其化合物					0.0409							
	汞及其化合物					0.00048							
	锡及其化合物					5.3701							
	锑及其化合物					0.1017							
	二氧化硫					98.27							
	氮氧化物					80.39							
无组织合计	颗粒物					2.68							
	铅及其化合物					0.0085							
	砷及其化合物					0.0102							
	镉及其化合物					0.0037							

	汞及其化合物				0.00005							
	锡及其化合物				0.8067							
	锑及其化合物				0.0066							
	二氧化硫				3.93							
	氮氧化物				2.41							
总计	颗粒物				20.52							
	铅及其化合物				0.1398							
	砷及其化合物				0.2503							
	镉及其化合物				0.0446							
	汞及其化合物				0.00053							
	锡及其化合物				6.1768							
	锑及其化合物				0.1083							
	二氧化硫				102.20							
	氮氧化物				82.80							

(2) 废水污染源与污染物

已批在建工程总用水量为 135713m³/d，其中生活用水量 15m³/d，生产新水用水量为 2676m³/d，循环水量为 132427m³/d，回用水量 595m³/d，循环回用水率为 98.03%。

在建工程废水产生总量为 607m³/d，其中包括生产废水产生量 595m³/d、生活污水产生量 12m³/d。厂区排水系统包括生产废水排水系统、生活污水排水系统和雨水排水系统。

1) 生产废水

在建工程生产废水产生量为 595m³/d，排入锌冶炼厂现有生产废水处理站（5000m³/d），处理工艺采用“石灰加铁盐”+膜深度处理后全部回用，不外排。现有生产废水处理站出水能够满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）要求。

2) 生活污水

生活污水产生量为 12m³/d，经生活污水处理站处理后排入厂区现有生活污水处理站（600t/d），处理工艺为“接触氧化+沉淀”生化处理，生活污水经处理后回用于厂区绿化及抑尘。现有生活污水处理站出水能够满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）要求。

3) 初期雨水

初期雨水收集量按前 40mm 降水量考虑，锌系统、锑银系统、拟建锡冶炼系统总占地面积 50hm²，初期雨水量为 20000m³。锌系统现有 1000m³、1500m³、2000m³、3000m³ 初期雨水收集池、锑银系统现有 15000m³ 初期雨水收集池，满足初期雨水收集要求。初期雨水直接排入厂区内现有的雨水管网，经初期雨水收集池收集后，依托生产废水处理站（5000m³/d）处理后，作为生产补水回用。引自原环评报告，实际生产废水处理站和初期雨水收集等均较原规模增加。

(3) 固体废物

在建工程产生的固体废物主要有烟化炉水淬渣、硫渣、砷锑渣、铝渣、电炉烟尘，以及生活垃圾等，详见表 2.7-5。

表 2.7-5 固体废物产生情况一览表

序号	固体废物名称	产生量(t/a)	主要成分	性质	排放去向
1	烟化炉	27474.97	Pb0.06%、As0.67%、	第 II 类	外售用于修路或

	水淬渣		Cd0.11%、Hg0.0002%、S0.22%、	一般工业固废	送水泥厂作原料
2	硫渣	587.69	S16.7%、As3.68%、Cd0.72%、Hg0.0008%	危险废物	外售有资质单位
3	砷锑渣	445.72	Sb13.85%、Pb2.83%、As26.2%、Cd1.39%、Hg0.002%、S4.86%	中间物料	送公司锑银系统
4	铝渣	602.59	Sb7.34%、As1.32%、Cd0.49%、S1.14%	中间物料	送公司锑银系统
5	电炉烟尘	2233.33	Zn25%、As8.65%、Pb0.33%、Cd0.82%、Hg0.008%、S1.71%	中间物料	送公司锌系统
工业固体废物小计		31344.3			
6	生活垃圾	40.2	产生于办公区		委托环卫部门进行处置
合计		31384.51			

注：在册人员 298 人，年运行时间为 310 天，垃圾产生量按 0.5kg/人.d 计算，生活垃圾产生量为 46.2t/a。

(4) 噪声污染源

在建工程产生高噪声的设备主要有风机、水泵、空压机、余热锅炉排气管、球磨机、破碎机等，对这些高噪声设备除采取安装隔振机座、消音器等降噪措施外，将高噪声设备布置在室内，利用建筑隔声来减轻设备噪声对外部环境的影响。

主要噪声源及控制措施见表 2.7-6。

表 2.7-6 主要噪声源及控制措施一览表

车间或工段	噪声源名称	台数	治理前单机噪声源强 [dB (A)]	防治措施	治理后噪声源强 [dB (A)]
原料库及配料	破碎机	1	90-100	厂房隔声	80
	振动筛	1	90-100	厂房隔声	80
	风机	1	105-110	消声器、厂房隔声	80
沸腾焙烧车间	风机	3	105-110	消声器、厂房隔声	80
	水泵	2	85-88	厂房隔声	75
备料车间	制粒机	1	90-100	厂房隔声	80
	风机	1	105-110	消声器、厂房隔声	80
锡熔炼车间	风机	2	105-110	消声器、厂房隔声	80
	水泵	15	85-88	厂房隔声	75
	余热锅炉排气管	1	105-110	消声器	85
烟化炉车间	风机	2	105-110	消声器、厂房隔声	80
	水泵	2	85-88	厂房隔声	75
	余热锅炉排气管	1	105-110	消声器	85
烟尘电炉熔炼车间	风机	3	105-110	消声器、厂房隔声	80
	制粒机	1	90-100	厂房隔声	80

车间或工段	噪声源名称	台数	治理前单机 噪声源强 [dB (A)]	防治措施	治理后噪 声源强 [dB (A)]
原料库及配 料	破碎机	1	90-100	厂房隔声	80
	振动筛	1	90-100	厂房隔声	80
	风机	1	105-110	消声器、厂房隔声	80
	干燥机	1	90-100	厂房隔声	80
粗锡精炼车 间	过滤机	1	85-88	厂房隔声	75
	风机	9	105-110	消声器、厂房隔声	80
粉煤制备车 间	风机	1	105-110	消声器、厂房隔声	80
	立磨机	1	90-100	厂房隔声	80
	煤粉筛	1	90-100	厂房隔声	80
烟化炉给煤 及风机房	风机	2	105-110	消声器、厂房隔声	80
余热发电站	水泵	2	85-88	厂房隔声	75
制氧站	氧压机	2	90-100	厂房隔声	80
	空压机	7	90-100	厂房隔声	80
	风机	2	105-110	消声器、厂房隔声	80
	水泵	2	85-88	厂房隔声	75
空压站	空压机	1	90-100	厂房隔声	80

2.7.2.4 建设进度

截至现在，广西南丹南方金属有限公司锡生产环境治理升级改造项目已完成场地平整工作，正在建设中。

2.8 现有工程存在的环境问题及解决方案

(1) 现有项目存在的主要环境问题：

现有工程环保设施能满足原环保标准及排污许可要求，根据生态环境部《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）、《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范〔2022〕11号）要求，到2023年，重点区域铅锌冶炼执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。根据现有废气污染源分析，部分废气排放口的颗粒物目前存在达不到特别排放限值要求的情况。

(2) 现有环境问题的解决方案：

企业厂区120m烟囱通过对各自工序处理后的废气在厂内管网经旋流板塔+电除雾治理，可达到颗粒物10mg/m³限值要求。原料库及配料25m排气筒（经处理后原料抓配、输送等过程中产生的粉尘G1废气）、60m烟囱（经处理后侧吹氧化炉烟气G2、侧吹还原炉烟气G3、熔炼物料运输通风废气G5、氧化炉废

气 G6、还原炉废气 G7、烟化炉各排放口废气 G8、精炼锅通风烟气 G9、浮渣反射炉烟气 G10、浮渣反射炉通风废气 G11、烘干窑烟气 G27 等) 不达标排放口, 企业确定通过对各个收尘系统增加滤袋, 在厂区烟气管网增加旋流板塔+湿式电除雾及配套风机等措施来进行除尘效率改造。企业已完成改造设计, 正在设备安装调试阶段, 企业承诺 2024 年 5 月完成整改, 如未按照期限要求完成, 则通过生产线限产及继续提标改造来确保排污行为的依法合规。企业出具的承诺函见(附件)。通过上述整改, 满足《关于进一步加强重金属污染防控的意见》(环固体[2022]17 号) 相应要求, 并带来良好的环境效益。

3 拟建工程分析

3.1 拟建工程基本概况

3.1.1 拟建工程名称、建设单位与建设地点

(1) 工程名称：广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目，项目代码 2206-451221-07-02-425765。

(2) 建设单位：广西南丹南方金属有限公司。

(3) 建设地点：广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目包含两个场址，均位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区。其中铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内；配套拟建砷成品库位于南方公司茶山矿内。其中铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址地理坐标为东经 107°40'19.02"，北纬 24°51'0.46"，位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内；配套拟建砷成品库位于南方公司茶山矿内，位于车河镇以西 3km，东经 107° 37' 55"，北纬 24° 50' 17"。拟建砷成品库所在厂区北据南丹县城 27km，南距河池市金城江镇 77km，均有二级公路相通，交通便利。

3.1.2 建设内容

为了满足后续广西河池市南方有色金属集团有限公司整体发展规划，减少危险废物外委处置环境风险，公司拟开展铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目，主要处理广西南丹南方金属有限公司浮渣反射炉产出的铅冰铜 15000t/a，以及南方有色集团下辖的广西南国铜业有限责任公司铜冶炼主系统产出的白烟尘 30000t/a，以及广西南国铜业有限责任公司和南丹公司污酸处理系统产生的硫化砷渣 40000t/a（湿量）。主要产出精三氧化二砷（三氧化二砷含量 99.00%）8780.361t/a、金属砷（砷含量 99.5%）1000.00t/a、高纯砷（砷含量 99.9999%）100.00t/a、铼粉（铼含量 99.99%）6.00t/a 等。建设内容包括：①铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷渣等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铼等有价金属，氧压浸出产生的浸出渣送广西南丹南方金属有限公司现有工程处理。②白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、锌等有价金属。③其中，铅冰铜经加压浸出、浓密、沉铜、压滤产生的高砷溶液，以及硫化砷渣经加压浸出、过滤后高砷溶液，与铜冶炼白烟尘浸出、过滤、沉

铜、蒸发浓缩结晶压滤后滤液共同经还原脱砷、离心过滤后生成粗三氧化二砷，通过浆化洗涤、二段离心过滤、干燥，经电炉挥发提纯高砷烟尘得精三氧化二砷，配料还原后得金属砷，砷蒸汽由真空升华提纯、三氯化砷精馏和还原后得高纯砷。还原脱砷后液经离子交换、萃取提铈，反萃、重溶结晶、煅烧还原得铈粉。

拟建工程主要建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 拟建工程建设内容一览表

工程类别	车间/工序名称		建设内容及主要生产设备	备注
主体工程	铅冰铜处理	磨矿	磨矿车间为钢筋混凝土框架结构，占地面积 2790m ² ，厂房总长 42m，厂房主跨宽 18m。东侧设卸车通道，卸车通道西面排列三个隔断，用于堆存晾干风淬后的铅冰铜，满足 1 个月的处理量，地坑西侧作为铅冰铜磨矿调浆区域，设有 V 型磨粉机、铅冰铜粉料仓、浆化槽以及浆化液储槽。	新建
		铅冰铜浸出	铅冰铜浸出车间为钢结构，占地面积 2050m ² ，设于磨矿车间西面。厂房总长 82.5m，厂房宽 18m。厂房东侧为浸出加料区，包括加热后矿浆储槽、冷却液槽、添加剂槽及其加料泵；厂房北侧为一套氧压浸出生产线，从东至西依次排列高压釜、闪蒸槽、洗涤塔等主体设备，有利于矿浆输送通畅；厂房南侧为罐区，包括浸出液槽、脱砷后液槽、预热调浆槽；西侧为压滤区域及控制室、配电室。浸出区内设 10t 单梁吊一台用于设备检修及吊装，吊车梁轨顶标高 18m，压滤区内设 1t 单梁吊用于吊装滤板。	
	白烟尘处理	沉铜工序	沉铜车间为钢筋混凝土框架结构，占地面积 2210m ² 。车间包括铅冰铜浸出液和白烟尘浸出液的沉铜工序，以及硫化砷渣危废仓库及硫化砷浆化。主厂房长 69m，宽 18m，副跨宽 4.5m，作为配电室和值班室。车间东侧 6 至 12 轴为硫化砷渣危废仓库，地面防腐防渗，进车通道铺设钢板，危废仓库西侧设自动拆包装置、二次沉铜压滤机及硫化砷渣浆化槽、铜渣浆化槽，便于向沉铜槽输送矿浆；车间西侧 1 至 6 轴为沉铜区域，南侧为铅冰铜浸出液沉铜，北侧为白烟尘浸出液沉铜。	
		烟尘库及浆化	钢结构+钢筋混凝土框架结构，占地面积 2180 m ² 。厂房长度为 72m，跨度 33.8m。该厂房从功能上分为 2 个区域，一是烟尘库，外购烟尘在此堆存、拆袋，二是烟尘的浆化区域，外购烟尘通过计量后进行浆化制浆。该车间紧邻烟尘浸出车间布置。	
		烟尘浸出	钢筋混凝土框架结构，占地面积 1440m ² 。厂房长度为 54m，跨度 34.5m，车间内完成烟尘浸出脱铜、锌等。厂房共分为 2 层，一层楼面主要配置 5 台一次浸出槽、3 台二次浸出槽、5 台浆化槽及 8 台压滤泵等，其中二层楼面主要配置 5 台一次浸出压滤机、3 台二次浸出压滤机及控制室。	
		蒸发浓缩硫酸锌制备	钢筋混凝土框架结构，占地面积 2860m ² 。厂房长度为 54m，跨度为 34.5m。厂房分为三个主要区域，多效蒸发区域、水冷结晶区域、打包堆垛区域。多效蒸发区域为框架结构，占地约为 7.5m×18m，高度约为 15m。多效蒸发结束后通过三效出料泵将浓缩后液泵入 12 台水冷结晶釜冷却结晶，结晶完送双极活塞推料离心机过滤，同时 8.3m 平台布置了 1 台 60m ² 的二次过滤板框压滤，两种设备过滤出来的产品均落在同一条皮带上，通过皮带落入吨袋包装机的料仓。在 0.00 平面上完成七水硫酸锌的打包。	
	砷车间	砷制备	钢筋混凝土框架结构，占地面积 7369m ² 。为 SO ₂ 还原沉砷、高纯三氧化二砷制备、金属砷生产、高纯金属砷车间。车间主厂房占地面积为 204m×45m，由 2 个主跨和 1 个副跨组成，主跨跨度分别为 15m 和 21m，轨顶标高约 13m，副跨宽 9m；主要分为 SO ₂ 还原脱砷区、高纯三氧化二砷制备区、金属砷制备区和高纯砷制备区，4 个主要功能区从东往西按照工艺流程依次排列。	

		<p>1) SO₂还原脱砷区: 21m主跨内主要布置汽液反应槽, 二层楼面标高为▼+6.000m, 为操作层, 15m主跨布置储液槽等, 9m副跨布置有SO₂汇流排间、配电室、控制室以及暖通用地等。</p> <p>2) 高纯三氧化二砷制备区: 21m主跨内主要布置为2条钢带炉生产线, 15m主跨为三氧化二砷打包区域与存放区, 9m副跨主要布置除尘设施等。</p> <p>3) 金属砷制备区: 21m主跨内主要布置为1条竖罐蒸馏还原炉生产线, 15m主跨为金属砷包装区和存放区, 9m副跨主要布置除尘设施等。</p> <p>4) 高纯砷制备区: 车间分两层, 一层主要是升华、还原、脱氧设备等, 以及成品包装与存放、分析室, 产品破碎间洁净度要求1000级, 分析室要求洁净度要求100级; 二层楼面标高为▼+6.000m, 主要布置氯化、脱氯、粗馏、精馏等设备, 暖通设备布置在二层。</p>	
	铈回收车间	<p>钢筋混凝土框架结构, 占地面积1410m²。铈回收车间按流程布置储罐区、萃取、结晶、还原等工序, 物料通畅, 铈回收厂房总长51m, 宽27m。其中北侧储罐区和萃取区跨度15m, 南侧结晶区和还原区跨度12m。车间北侧由西向东依次分为储罐区和萃取区, 储罐区布置有原液槽、浓硫酸储槽、浓氨水储槽、稀硫酸配制槽、稀氨水配制槽; 萃取区北侧设置▼5.000m高位平台, 放置萃取用的萃取剂高位槽、反铈剂高位槽、酸洗剂高位槽等共7个, 萃取南侧设置▼3.000m萃取平台, 放置一次铈萃取槽和二次铈萃取槽各1台, 萃取区▼0.000m平面北侧布置低位槽6个, 南侧萃取槽下方布置助清器6个。另外预留萃取区域, 以适应不同原料需求。萃取区设置电动单梁起重机1台, 吊车梁轨顶标高10m。</p> <p>车间南侧由东到西依次分为结晶区、配电间和值班室、还原区等。东侧结晶区▼0.000m平面布置有二次反铈液储槽、溶解槽各1台, 离心机2台, ▼2.800m平台布置有蒸发浓缩釜、重结晶蒸发釜各1台。西侧还原区北边布置双管炉1台, 南边布置合批间、工器具间、产品间等生产及辅助用房。车间南侧中部布置配电室及值班室。</p>	新建
储运工程	物料贮存	<p>(1) 铅冰铜粉料仓设于磨矿车间内, 为坐式仓, 设于9m高平台, 便于连接螺旋计量称与浆化槽; 该车间设10t电动单梁吊用于检修和吊装设备, 以及15t抓斗桥式起重机用于铅冰铜上料, 轨顶标高为12m。</p> <p>(2) 烟尘库设于浆化车间内。烟尘库区域为单层厂房, 设1台2t单梁吊, 用于倒运吨袋及检修等。外购烟尘设计存储量为1个月。</p> <p>(3) 砷成品库厂房长约400m, 宽约60m, 双30m主跨设计, 车间为钢结构单层厂房, 三氧化二砷贮存量约3.7万t, 金属砷贮存量约0.3万t。厂房为独立厂房, 布置有安防防盗报警器、全覆盖视频监控、火灾报警装置, 库门装双锁, 钥匙由双人保管, 严格按照五双制度管理。库房内设置温湿度表, 严格控制库内温度和湿度。按照《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)的相应要求建设和管理运行。</p> <p>(4) 磨矿工序内新建危险废物暂存库1248m², 按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的相应要求建设和管理运行。</p>	新建
	物料输送	<p>胶带运输</p> <p>管道运输</p> <p>气力输送系统</p> <p>车辆运输</p>	新建
公辅工程	给水	供水主要来源于美女坡水库、茅坪、义山、坡前、刁江等取水点, 现有供水能力为1500m ³ /h的净化站。	依托公司现有
	供配电	220kV南方变电站, 站内设1×150MVA、220/110/10kV主变, 1×180MVA、220/110/10kV主变	依托公司现有
		设1个10kV配电室, 占地面积150m ²	新建
供热	蒸汽负荷为使用压力0.3MPa18.85t/h饱和蒸汽, 使用压力0.3MPa; 2.65t/h饱和蒸汽, 使用压力为1.2MPa。项目拟采用南丹县南方有色金属有限责任公司锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项目产生的中压蒸汽, 经制氧站汽拖装置做功后, 排出0.8MPa低压蒸汽至厂区低压蒸汽管网。	项目用蒸汽拟依托南丹县南方有色金属有限责任公司锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项目产生的中	

			压蒸汽，经制氧站汽拖装置做功后，排出0.8MPa 低压蒸汽至厂区低压蒸汽管网。
	化学水处理站	软化水需求量 23m ³ /d。广西南丹南方公司已建软化水站，设计能力为300m ³ /h，厂区已建项目使用量大约为 180m ³ /h，本项目软化水从广西南丹南方公司软化水管网上接入。	依托广西南丹南方公司
环保工程	废气	铅冰铜预处理及球磨车间	(1) 1#上料仓、槽式给料机、3#上料仓、1#皮带输送机、圆振筛、2#皮带输送机、圆锥破碎机、3#皮带输送机、4#皮带输送机的进料口和出料口废气 76000m ³ /h 经集气罩收集后覆膜长袋低压脉冲除尘器，除尘风机碳钢风管引风；铅冰铜预处理系统磨矿工艺废气 40000m ³ /h 经旋风布袋+布袋除尘器，碳钢风管引风；废气总风量 116000m ³ /h 合并引风至厂区拟建废气管网
		浆化沉铜工序废气	(2) 铅冰铜处理浆化废气 9000m ³ /h 经集气罩收集，与白烟尘浆化沉铜废气 63000m ³ /h 经集气罩收集合并后，通过高效动力波洗涤和净化处理总风量 72000m ³ /h，与浸出工序废气合并引风至厂区拟建废气管网
		浸出工序废气	(3) 铅冰铜及硫化砷渣浸出废气 12860m ³ /h 与白烟尘浸出废气 12860m ³ /h 经洗滤布机经各自集气罩收集后总风量 25720m ³ /h，与高效动力波洗涤和净化后的浆化废气合并引风至厂区拟建废气管网
		蒸发浓缩硫酸锌车间	(4) 各槽釜通风口处接管收集硫酸雾，各排风点组成 P ₃₋₃ 净化系统，系统总风量 L=14000m ³ /h，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6% 浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用，合并引风至厂区拟建废气管网
		SO ₂ 还原沉砷备料废气	(5) SO ₂ 还原沉砷斗式提升机下料点设密闭罩除尘，各排风点组成 P _{c-3} 除尘系统，系统总风量 L=5000m ³ /h，除尘采用 1 台覆膜单机袋式除尘器（F=138m ² ），风机由除尘器自带，除尘器收下的粉尘返回工艺流程，废气合并引风至厂区拟建废气管网
		SO ₂ 还原沉砷工序酸性废气	(6) SO ₂ 还原沉砷车间生产过程中，反应槽、储槽各槽釜通风口处接管收集硫酸雾，各排风点组成 P ₃₋₆ 净化系统，系统总风量 L=36000m ³ /h，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6% 浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用，废气合并引风至厂区拟建废气管网
		砷车间	(7) 砷车间干燥机废气 10000m ³ /h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（布袋除尘器+净化风机+洗涤塔）处理后，与高效动力波洗涤和净化后的浆化沉砷废气合并处理后进入厂区拟建废气管网
			(8) 三氧化二砷工艺废气 18000m ³ /h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器）处理后，与砷车间其他废气合并引风后进入厂区拟建废气管网
			(9) 砷车间钢带炉环境集烟与移动料仓+三氧化二砷包装尾气经各自集气罩收集后合并 60000m ³ /h，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器）处理后，与砷车间其他废气合并引风
			(10) 金属砷制备竖罐还原炉工艺尾气 30000m ³ /h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器）处理后，与金属砷制备竖罐还原炉环境集烟 50000m ³ /h 经厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲布袋除尘器）与齿辊破碎机+金属砷包装线尾气 6000m ³ /h 合并后，与砷车间其他废气合并引风
			铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目各股烟气经工序废气处理后合并，引风至厂内本项目单独配套的废气管网，统一经本项目单独配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铊银系统现有 120m 烟囱排放。铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目废气单独收集，与现有工程废气进入 120m 烟囱前各自设烟气监测采样口。

			<p>(11) 高纯砷车间三氯化砷制备废气即精馏后的三氯化砷在 800-1000℃下, 通过高纯氢还原成高纯砷 (6-7N), 还原产生的 HCl 气体经过水洗—碱洗塔处理 2000m³/h 经集气罩收集合并后, 与砷车间其他废气合并引风, 与砷车间废气净化后的尾气进入厂区拟建废气管网</p> <p>(12) 铼萃取酸性废气调酸槽、稀硫酸配制槽、一次铼萃取槽、二次铼萃取槽, 各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾, 各排风点组成 P_{i-4} 净化系统, 系统总风量 L=9000m³/h, 净化采用 1 台硫酸雾净化塔+1 套 VOCs 活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化设备, 硫酸雾净化塔内使用 6% 浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾, 净化塔配套耐腐蚀循环泵 (1 用 1 备), 中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用。VOCs 活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化设备是将含有有机物的尾气进入吸附床进行吸附去除有机物, 当使用一段时间活性炭达到饱和后启动系统的脱附-催化燃烧过程, 通过热气流将有机溶剂从活性炭表面脱附出来, 并经过催化燃烧反应转化生成 CO₂ 和水蒸气等无害物质。处理后进入厂区拟建废气管网。</p> <p>(13) 铼回收含氨废气各槽釜通风口处接风管收集含氨水汽, 各排风点组成 P_{i-5} 净化系统, 系统总风量 L=5000m³/h, 净化采用 1 台净化塔, 塔内使用硫酸洗涤喷淋中和含氨水汽, 净化塔配套耐腐蚀循环泵 (1 用 1 备), 中和后含盐废水和硫酸用循环水泵送至净化塔循环使用, 统一进入铅冰铜项目配套拟建的废气管网</p> <p>(14) 铼粉制备废气双管炉卸料口和装置处、合批机加料口和卸料口、振动筛设密闭罩除尘, 各排风点组成 P_{e-2} 除尘系统, 系统总风量 L=24000m³/h, 除尘采用 1 台覆膜单机袋式除尘器 (F=666m²) 离心风机; 除尘器收下粉尘返回工艺流程处理后进入厂区拟建废气管网</p>	
	<p>废水</p>	<p>(1) 本项目产生的污酸、酸性废水、生产废水均进入新建的南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站进行处理 (污酸处理规模为 1920m³/d; 酸性废水处理规模为 11520m³/d; 生产废水处理规模 10800m³/d), 污酸采用两段硫化氢硫化法去除污酸中重金属; 酸性废水先采用铁盐法进行除砷后, 采用石灰乳中和除氟, 并采用硫化法除重金属; 生产废水采用硫化反应+絮凝沉淀进行处理。废水经南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站处理后全部回用, 不外排。本项目办公及公共生活设施产生的生活污水, 以及生产区域产生生活污水 5m³/d, 排入南丹县南方有色金属有限责任公司现有生活污水处理站处理后回用于厂区绿化。初期雨水收集依托厂区内初期雨水收集池, 收集后进入南丹县南方有色金属有限责任公司新建的污水处理总站的初期雨水处理系统, 处理后不外排。</p>	<p>生产废水和初期雨水依托南丹县南方有色金属有限责任公司新建的污水处理总站建设项目; 生活废水依托南丹县南方有色金属有限责任公司生活污水处理站; 初期雨水收集池依托广西南丹南方金属有限公司和南丹县南方有色金属有限责任公司现有初期雨水收集池</p>	
	<p>固体废物</p>	<p>中间物料: 铅冰铜浸出系统氧压釜产生的浸出渣为公司中间渣 (8333.33t/a)、硫化砷浸出系统氧压釜产生的浸出渣 (1600t/a)、白砷精炼渣 (539.743t/a) 送广西南丹南方金属有限公司铋银系统</p> <p>硫化铜渣 (12680.083t/a) 经吨袋包装后先暂存于磨矿车间内的危险废物暂存库后送往广西南国铜业有限责任公司和有资质单位回收</p>	<p>依托公司铋银系统综合回收利用</p> <p>新建磨矿车间内的硫化砷危废库, 利用广西南国铜业有限</p>	

			责任公司和有资质单位回收
		白烟尘浸出渣（20580t/a）以及白烟尘处理系统产生的一次沉铜渣（2326.22t/a）依据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）进行危险废物属性鉴别。待属性鉴别，后续根据相关鉴别结果，暂按危险废物全过程管理，吨袋包装送磨矿车间内新建危险废物暂存库。若非危险废物，送广西南国铜业有限责任公司综合利用。若为危险废物，送往有资质单位回收。	待属性鉴别，送往广西南国铜业有限责任公司或有资质单位回收
		硫化砷渣拆包后废弃吨袋（1t/a）、砷还原渣（107.53t/a）、废活性炭（1t/a）暂存于磨矿车间的危险废物暂存库，送有资质企业处理	暂存于新建磨矿车间的危险废物暂存库，送有资质单位处理
		项目污酸和含重金属废水依托南丹县南方有色金属有限责任公司新建污水处理站处理，后续处理产生的硫化砷渣（含水率 55%，11t/d）返回本项目硫化砷渣系统处理，石膏渣和中和渣送南丹县南方有色金属有限责任公司锌氧压浸出技术创新绿色制造项目处理。	项目污酸和含重金属废水依托南丹县南方有色金属有限责任公司新建污水处理站处理
	噪声	高噪声设备都设置了消声、隔声、减振措施	新建

注：广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目包含两个场址，均位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区。其中铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内；配套拟建砷成品库位于南方公司茶山矿内。

3.1.3 生产规模和产品方案

本项目通过氧压浸出工艺处理广西南丹南方金属有限公司浮渣反射炉产出的铅冰铜 15000t/a、南国铜业及南丹公司污酸处理系统产出的硫化砷渣 40000t/a（湿量）等冶炼废渣，采用常压浸出工艺处理南国铜业铜冶炼系统产出的白烟尘 30000t/a。处理铅冰铜 15000t/a，硫化砷渣 40000t/a（湿量），处理白烟尘 30000t/a。主要产出包括精三氧化二砷（三氧化二砷含量 99.00%）8780.361t/a、金属砷（砷含量 99.5%）1000.00t/a、高纯砷（砷含量 99.9999%）100.00t/a、铼粉（铼含量 99.99%）6.00t/a 等。具体产品方案见表 3.1-2。

表 3.1-2 产品方案一览表

产品名称	产量 (t/a)	产品质量		备注
精三氧化二砷	8780.361	三氧化二砷含量 99%	满足《三氧化二砷》（YS/T 99-1997）牌号 As ₂ O ₃ -2 不小于 98.0%的要求	
金属砷	1000	砷含量 99.5%	满足《砷》（YS/T 68-2014）牌号 As99.5 的要求	
高纯砷	100	砷含量 99.9999%	满足《砷》（YS/T 68-2014）牌号 As99.5 的要求	
铼粉	6	铼含量 99.99%	满足《铼粉》（YS/T 1017-2015）FRe-04 铼含量不小于 99.99%及杂质含量的要求	

3.1.4 工程投资

拟建工程总投资为 33652.32 万元，其中环保投资为 2396.25 万元，占工程总投资的 7.12%。

3.1.5 工作制度与劳动定员

(1) 工作制度

主要生产车间实行连续工作制，年工作天数为 330d，每天工作 3 班，每班 8h；辅助生产车间以服务生产为原则，工作制度也采用连续工作制。

(2) 劳动定员

根据项目工艺流程设计、设备配置状况及工人在册系数，本项目劳动定员 381 人，其中：生产人员 366 人，管理及技术人员 15 人。

3.1.6 厂区平面布置

本项目主体设施场址用地面积约 6.43hm²，拟建砷成品库占地面积 3.90hm²。按合理组织生产，工艺畅通，物料运输合理，遵循现行有关规程、规范，并结合场地地形、地质、风向等因素的原则进行总平面布置。厂址位于该公司现有的生产场地内部东侧，为西南—东北狭长用地，西北侧为公司“铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目”（以下简称铋银原料变更项目）及锌熔铸车间，西南侧为制氧站，东侧为厂区围墙，用地性质为企业自有用地。根据处理物料的不同，场地主要分为白烟尘处理区和铅冰铜处理区，根据物料来向将白烟尘处理区布置在场地东北侧，铅冰铜处理区布置在场地中部及西南侧。白烟尘处理区要有烟尘库及浆化车间；烟尘浸出车间；沉铜车间；蒸发浓缩硫酸锌车间等，冰铜处理区主要有冰铜磨矿车间；冰铜浸出车间，SO₂ 还原沉砷、高纯三氧化二砷、金属砷生产、高纯金属砷车间；循环水泵房、氢气站及 10kV 配电室为系统共用。

结合全厂总体规划，按合理组织生产，工艺畅通，物料运输合理，遵循现行有关规程、规范，并结合场地地形、地质、风向等因素的原则进行总平面布置。烟尘库及浆化车间布置在场地东南侧，烟尘浸出车间布置在东北侧；沉铜车间位于烟尘浸出车间西侧；蒸发浓缩硫酸锌车间布置在烟尘库及浆化车间的西侧；冰铜磨矿车间布置在场地的西北侧；铅冰铜浸出车间位于铅冰铜磨矿车间的东侧，铋回收车间与 SO₂ 还原沉砷、高纯三氧化二砷、金属砷生产、高纯金属砷车间布置在场地西南侧；循环水泵房与氢气站布置在场地东南角，氢气站设置实体围墙与外界隔离；10kV 配电室与沉铜车间合并布置。整个用地采用实体围墙与厂区其他地块隔离。本项目设两个出入口，一个位于地块的东北侧，一个位于西北侧。目前建设单位自行平基工作已经基本完成，平基标高约为 440m，由于北侧现有道路标高约为 441.80m，因此场地设计标高暂定为 440.5m-442.0m，道路纵坡为 0.3%-0.5%，场地雨水采用道路边沟排入场地南侧雨水收

集池。

拟建砷成品库单独设置在距离村庄等人员密集区域较远的茶山矿，位于茶山矿厂区的南侧，近茶田山尾矿库。砷成品库所在区域平基标高约 490m。

3.1.7 运输和道路

厂内道路分为主要道路及次要道路，主要道路路基宽度 9m、其中路面宽度 7m，次要道路路基宽度 5.5m、其中路面宽度 4.5m，均采用水泥混凝土路面，主要道路呈环状布置，道路内侧转弯半径 12m，次要道路内侧转弯半径 ≥ 9 m。

(1) 外部运输

本工程部分原料铅冰铜为厂内运输方式，外部运输量为 138772.544t/a，其中运入 70709.7/a、运出 68062.844t/a，均采用汽车运输，由业主委托当地运输公司完成，本项目不新增外部运输车辆。外部运输量具体见表 3.1-4。

表 3.1-4 外部运输量表

序号	物料名称	年运输量 (t/a)	起点——终点	运输方式	备注
一	运入				
1	铜冶炼产生白烟尘	30000	厂外（南国铜业，崇左）→烟尘库及浆化车间	汽车	含水按 8~10% 考虑
2	木炭	120	厂外→金属砷车间	汽车	
3	液氯	143	厂外→高纯砷车间	汽车	
4	氢气	6.7	厂外→高纯砷车间	汽车	
5	浓氨水（26%）	440			
6	硫化砷渣	40000	厂外（南国铜业，崇左；南丹南方，河池南丹）→沉铜车间	汽车	
小计		70709.7		汽车	
二	运出				
1	粗制七水硫酸锌	22479.903	蒸发浓缩硫酸锌车间→厂外（南丹南方锌系统）	汽车	
2	镓粉	6	镓回收车间→厂外	汽车	
3	高纯三氧化二砷	8780.361	精三氧化二砷制备车间→厂外→成品库→外售	汽车	
4	金属砷	1000	金属砷车间→厂外	汽车	
5	高纯砷	100	高纯砷车间→厂外	汽车	
6	硫化铜渣（来自于铅冰铜处理系统）（湿量）	12680.83	沉铜车间→厂外（广西南国铜业）	汽车	
7	白烟尘一次沉铜渣（来自于白烟尘处理系统）（湿量）	2326.22	沉铜车间→厂外（广西南国铜业）	汽车	
8	废弃吨袋	1	沉铜车间→厂外	汽车	
9	砷还原渣	107.53	砷车间	汽车	
10	废活性炭	1	镓回收车间→厂外	汽车	
11	白烟尘浸出渣	20580	白烟尘车间→厂外（广西南国铜业或有资质单位）	汽车	
小计		68062.844		汽车	
合计		138772.544			

(2) 厂内运输

工厂的内部运输量为 37036.315t/a，内部运输为车间之间的运输，主要由汽车、管道和气力输送等运输设备完成。内部运输量具体见表 3.1-5。

表 3.1-5 内部运输量表

序号	物料名称	年运输量 (t/a)	起点——终点	运输方式	备注
1	萃余液	9428.911	铼回收车间→南丹南方硫酸处理系统	管道	
2	液态 SO ₂	2134.331	厂外→SO ₂ 还原沉砷车间	管道	
3	铅冰铜	15000	广西南丹铋银系统→铅冰铜磨矿	汽车	
4	白砷精炼渣	539.743	金属砷车间→广西南丹南方金属有限公司	汽车	
5	铅冰铜浸出渣 (湿量)	8333.33	铅冰铜处理系统→广西南丹南方金属有限公司	汽车	
6	硫化砷浸出渣 (湿量)	1600	铅冰铜处理系统→广西南丹南方金属有限公司	汽车	
合计		37036.315			

3.1.8 主要生产设备

拟建工程主要新增设备见表 3.1-6。

表 3.1-6 主要设备一览表

序号	设备名称	选择设备规格	数量 (台/套)	备注
一	磨矿车间			
1	抓斗桥式起重机	Q=15t, L _k =16.5M, H=15m, V=6.0m	1	
2	电动单梁起重机	Q=10t, L _k =16.5M, H=15m	1	
3	1#上料仓	2000×2500×4500	1座	
4	振动给料器	10t/h	1	
5	V型磨粉机	Q=10t/h	1	
6	斗式提升机	B=800, H=15m	1	
7	2#上料仓	φ3000	1	
8	仓壁振动器	CZ800	1	
9	星型卸灰阀	400×400	1	
10	计量螺旋秤	φ150×4500	1	
11	浆化槽	Φ3500×4000	1	
12	矿浆输送泵	Q=30m ³ /h, H=30m	1	
13	地坑泵	Q=20m ³ /h, H=25m	1	
14	调浆液储槽	Φ3500×4000	1	
15	调浆液输送泵	Q=20m ³ /h, H=25m	1	
二	铅冰铜浸出车间			
1	1#电动单梁起重机	Q=10t, L _k =16.5M	1	
2	预热调浆槽	φ 5800×6000	1	
3	预热矿浆泵	Q=30m ³ /h, H=30m	2	
4	加热后矿浆储槽	φ 5800×6000	1	
5	浸出接力泵	Q=30m ³ /h, H=30m	2	一用一备、变

				频
6	浸出加料泵	Q=30m ³ /h, 出口压力 2.0MPa	2	一用一备、变频
7	浸出釜	φ 3400×17000 (直段)	1	
8	闪蒸槽	φ 2600×3600(内径×直段)	1	
9	调节槽	Φ 4500×10000	1	
10	调节矿浆输送泵	Q=30m ³ /h, H=30m	2	一用一备
11	浸出矿浆压滤机	F=200m ²	2	一用一备
12	滤液储槽	Φ 5800×6000	1	
13	滤液输送泵	Q=40m ³ /h, H=30m	2	一用一备
14	渣洗泵	Q=30m ³ /h, H=50m	2	一用一备
15	洗滤布槽	1200×800×800	1	
16	洗涤塔	Φ 1600×11000	1	
17	洗涤液循环水泵	Q=150m ³ /h, H=40m	2	一用一备
18	洗涤塔水槽	Φ 4000×45000	1	
19	洗涤塔洗水泵	Q=30m ³ /h, H=40m	1	
20	冷却液储槽	φ5000×5500	1	
21	冷却液接力泵	Q=30m ³ /h, H=30m	2	一用一备、变频
22	冷却液加料泵	Q=30m ³ /h, 出口压力 2.0MPa	2	一用一备、变频
23	蒸汽平衡罐	φ1300×2400	1	
24	氧气平衡罐	φ1300×2400	1	
25	仪表用气储罐	C-4A, P=1.0MPa	1	
26	机封密封系统	附循环泵 2 台、补液泵 2 台	2	泵一用一备、变频、一级负荷
27	软化水槽	φ1500×1500	1	
28	地坑泵	Q=20m ³ /h, H=30m	3	
29	铅银渣浆化槽	φ4000×4500	1	
30	铅银渣输送泵	Q=30m ³ /h, H=30m	2	一用一备
31	浸出添加剂制备槽	φ1500×1200	1	
32	浸出添加剂储槽	φ1500×1200	1	
33	添加剂输送泵	Q=5m ³ /h, H=15m	1	变频
34	添加剂加料泵	Q=0.1m ³ /h, 出口压力 2.0MPa	2	
35	脱砷后液储槽	φ5800×6000	1	
36	脱砷后液输送泵	Q=40m ³ /h, H=30m	1	
37	脱砷后液开路泵	Q=40m ³ /h, H=30m	1	
38	2#电动单梁起重机	Q=1t, L _k =7.5m, H=18m	1	A3
三	沉铜车间			
1	1#电动单梁起重机	Q=3t, L=16.5M	2	
2	浸出液储槽	φ5000×5500	1	
3	浸出液输送泵	Q=20m ³ /h, H=25m	2	一用一备
4	一段沉铜槽	φ4500×5000	2	
5	沉铜后液储槽	φ5000×5500	1	
6	沉铜后液输送泵	Q=40m ³ /h, H=30m	1	
7	一段沉铜压滤泵	Q=30m ³ /h, H=70m	2	
8	地坑泵	Q=20m ³ /h, H=25m	1	
9	一段沉铜压滤机	F=160m ²	2	

10	二段沉铜槽	$\phi 4500 \times 5000$	2	
11	二段沉铜压滤泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=70\text{m}$	2	一用一备
12	二段铜渣压滤机	$F=100\text{m}^2$	2	
13	二段铜渣调浆槽	$\phi 3000 \times 3000$	1	
14	二段沉铜渣调浆输送泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	2	一用一备
15	硫化砷渣调浆输送泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	2	一用一备
16	硫化砷调浆槽	$\phi 3000 \times 3000$	1	
17	自动拆包机	KSP-30, $Q=30\text{t}/\text{h}$	1	
18	硫化砷下料仓	$\phi 1500$	1	
19	仓壁振动器	CZ800	1	
20	二次铜渣储槽	$\phi 4000 \times 4500$	1	
21	二次铜渣输送泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	1	
22	1#硫化砷矿浆输送泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	1	变频
23	2#硫化砷矿浆输送泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	1	变频
24	3#硫化砷矿浆输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=40\text{m}$	1	变频
25	硫化砷渣储槽	$\phi 4000 \times 4500$	1	
26	浆化液输送泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	1	
27	压榨水箱	$2000 \times 2000 \times 1400$	1	
28	压榨泵	$Q=15\text{m}^3/\text{h}$, $H=70\text{m}$	2	一用一备
29	洗滤布槽	$1800 \times 3000 \times 800$	1	
30	一段铜烟灰沉铜槽	$\phi 4500 \times 5000$	2	
31	一段铜烟灰压滤泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=70\text{m}$	2	
32	一段铜烟灰压滤机	$F=160\text{m}^2$	2	
33	二段铜烟灰沉铜槽	$\phi 4500 \times 5000$	2	
34	二段铜烟灰压滤泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=70\text{m}$	2	一用一备
四	烟尘库及浆化车间			
1	电动单梁起重机	$Q=2\text{t}$, $L_k=10.5\text{m}$, $H=16\text{m}$	1	
2	吨袋自动拆袋机组	5包/h	1	
3	烟尘中转仓	$V=30\text{m}^3$	1	
4	称重式螺旋给料机	$Q=10\text{t}/\text{h}$	1	
5	调浆槽	$\Phi 2500 \times 2800$, $V_{\text{有效}}=11.68\text{m}^3$	2	
6	料浆输送泵	$Q=30\text{m}^3/\text{h}$, $H=36\text{m}$	2	一用一备
7	地坑泵	$Q=10\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$	1	
五	浸出车间			
1	混液储槽	$7000 \times 7000 \times 5000$, $V_{\text{有}}=200\text{m}^3$	1	
2	压缩空气储罐	$V=6\text{m}^3$, $P=0.8\text{MPa}$	1	
3	浓硫酸储槽	$\Phi 1800 \times 2500$, $V_{\text{有效}}=5\text{m}^3$	1	
4	一段浸出滤液储槽	$\Phi 5200 \times 4600$, $V_{\text{有效}}=88\text{m}^3$	3	
5	一段浸出槽	$\Phi 3000 \times 3500$, $V_{\text{有效}}=21\text{m}^3$	5	
6	二段浸出槽	$\Phi 3000 \times 3500$, $V_{\text{有效}}=21\text{m}^3$	3	
7	二段浸出滤液储槽	$\Phi 5200 \times 4600$, $V_{\text{有效}}=88\text{m}^3$	1	
8	洗滤布机	XGP-80	1	
9	缓冲搅拌槽	$\Phi 4200 \times 4600$, $V_{\text{有效}}=54\text{m}^3$	3	
10	电动单梁起重机	$Q=5\text{t}$, $L_k=16.5\text{m}$, $H=12\text{m}$	1	
11	一段浸出压滤机	XAZ120/1250-UK	5	
12	二段浸出压滤机	X10AZG150/1250-U	3	
13	洗滤布槽	$1800 \times 1500 \times 1000$	1	
14	混液输送泵	$Q=50\text{m}^3/\text{h}$, $H=36\text{m}$	2	一用一备

15	一段浸出压滤泵	Q=40m ³ /h, H=65m	5	
16	一段浸出滤液输送泵	Q=30m ³ /h, H=25m	3	
17	二段浸出压滤泵	Q=40m ³ /h, H=65m	3	
18	二段浸出滤液输送泵	Q=30m ³ /h, H=25m	2	一用一备
19	缓冲浆液输送泵	Q=40m ³ /h, H=25m	2	一用一备
20	滤渣浆化槽	Φ2500×2000, V有效=7.8m ³	5	
21	浆化矿浆输送泵	Q=30m ³ /h, H=25m	3	
22	地坑泵	Q=10m ³ /h, H=20m	2	
23	浓硫酸输送泵	Q=5m ³ /h, H=20m	2	
六	蒸发浓缩硫酸锌车间			
1	蒸发前液储槽	Φ5200×4600	1	
2	蒸发前液输送泵	Q=30m ³ /h, H=15m	2	一用一备
3	三效蒸发系统	蒸发量Q=6t/h	1	
4	结晶釜	Φ2200×2500, V有效=10m ³	12	
5	结晶缓冲槽	Φ1500×1500, V有效=10m ³	2	
6	结晶液输送泵	Q=30m ³ /h, H=20m	2	一用一备
7	双极推料离心机	HR1000-N	2	
8	过滤中间槽	Φ2500×2500	1	一用一备
9	过滤中间液输送泵	Q=30m ³ /h, H=65m	2	
10	隔膜厢式压滤机	X10AZG60/1250-UK	1	
11	皮带输送机	B=500, L=16m	1	
12	自动打包机	50包/h	1	
13	电动单梁起重机	Q=5t, L _k =16.5m, H=12m	1	
14	结晶母液储槽	Φ3000×3000	1	
15	结晶母液输送泵	Q=30m ³ /h, H=15m	2	一用一备
16	电动单梁起重机	Q=5t, L _k =7.5m, H=12m	1	
17	事故槽	Φ4500×3500	1	
18	事故液输送泵	Q=30m ³ /h, H=25m	2	一用一备
19	地坑泵	Q=20m ³ /h, H=10m	1	
七	SO₂还原沉砷车间			
1	电动单梁起重机	Q=5t, L _k =19.5m, H=15m	1	
2	脱砷前液储槽	Φ5000×5500, V有效=91m ³	3	
3	脱砷前液输送泵	Q=40m ³ /h, H=20m	3	
4	脱砷气液反应槽	Φ4000×5000, V有效=50m ³	15	
5	脱砷后液输送泵	Q=150m ³ /h, H=49m	15	
6	自洁式空气过滤器	Q=20m ³ /min	1	
7	电动单梁起重机	Q=5t, L _k =13.5m, H=15m	1	
8	电动葫芦	CD1型, Q=3t, H=6m	1	
9	1#自动刮刀卸料离心机	PGZ1250-N	2	
10	水洗槽	Φ2500×2500	2	
11	水洗浆液输送泵	Q=30m ³ /h, H=20m	2	
12	水洗液储槽	Φ2500×2500, V有效=9m ³	1	
13	水洗液输送泵	Q=30m ³ /h, H=20m	1	
14	2#自动刮刀卸料离心机	PGZ1250-N	1	
15	螺旋式仓式泵	AF250C3A As ₂ O ₃ 物料	1	
16	脱砷滤液储槽	Φ5000×5500, V有效=86m ³	3	

17	脱砷滤液输送泵	65FUH-54 加大型, Q=40m ³ /h, H=56m	3	
18	地坑泵	Q=10m ³ /h, H=20m	3	
八	高纯三氧化二砷车间			
1	钢带炉生产线	装料高度0.09m, 运行速度6.6-9m/h, 钢带宽度1.4m, 炉膛长度30m		
2	金属砷车间			
3	竖罐蒸馏还原炉生产线	电阻丝加热, 16台×35kW	1	
4	高纯砷车间			
5	升华炉	自制	42	
6	真空机	北仪JK-300	42	
7	氯化塔	自制	96	
8	脱氯塔	自制	36	
9	粗馏塔	自制	12	
10	精馏塔	自制	12	
11	还原炉	自制	173	
12	脱氧炉	自制	24	
13	通氢炉	自制	18	
14	破碎机	旭朗PE-108S	1	
15	氩气净化器	普瑞ZCA-4F	1	
16	氢气净化器	普瑞ZJH-4Q	1	
17	氮气净化器	普瑞ZJN-4Q	1	
九	铍回收车间			
1	电动单梁桥式起重机	LDA型 L _K =13.5m	1	
2	原液储槽	20m ³ φ2800×3200mm	2	
3	调酸槽	20m ³ φ2800×3200mm	2	
4	浓硫酸储槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
5	浓氨水储槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
6	稀硫酸配制槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
7	氨水配制槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
8	一次铍原液高位槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
9	萃铍有机相高位槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
10	酸洗剂高位槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
11	反铍剂高位槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
12	二次铍原液高位槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
13	二次萃铍有机相高位槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
14	二次反铍剂高位槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
15	一次铍萃取槽		1	
16	低位槽	φ1200×1200mm	6	
17	二次反铍液储槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
18	蒸发浓缩釜	φ1200×750mm	1	
19	重结晶蒸发釜	φ1200×750mm	1	
20	溶解槽	5m ³ φ1800×2200mm	1	
21	离心机	SS752-800	2	
22	干燥机	SZG500	1	
23	电动单梁桥式起重机	LDA型 L _K =10.5m	1	
24	双管炉		1	加热功率

25	合批机		1	
26	振动筛		1	
27	泵		16	

3.2 主要原辅材料

3.2.1 原料

本项目的原料为铅冰铜、硫化砷渣、白烟尘。其中铅冰铜（15000t/a）来自广西南丹南方金属有限公司铋银系统浮渣反射炉，硫化砷渣 40000t/a（湿基）来自广西南国铜业有限责任公司及南丹县南方有色金属有限责任公司污酸处理系统；白烟尘（30000t/a）来自广西南国铜业有限责任公司铜冶炼系统电收尘。

表 3.2-1 本项目主要原料处理规模表

序号	名称	危险废物代码	危险特性	处理规模 t/a	原料来源	存放位置	备注
1	粗铅精炼过程中产生的浮渣和底渣	本公司自产不落地，中间物料	T	15000	广西南丹南方金属有限公司铋银系统浮渣反射炉	本公司自产不落地，中间物料	铅冰铜
2	铅锌冶炼烟气净化产生的污酸除砷处理过程产生的砷渣	HW48 321-022-48	T	40000（湿基）	南丹县南方有色金属有限责任公司污酸处理系统	依托现有工程危险废物原料暂存库存储	硫化砷渣
3	铜火法冶炼烟气净化产生的污酸处理过程产生的砷渣	HW48 321-032-48	T		广西南国铜业有限责任公司污酸处理系统		
4	铜火法冶炼过程中烟气处理集（除）尘装置收集的粉尘	HW48 321-002-48	T	30000	广西南国铜业有限责任公司铜冶炼系统电收尘	烟尘库及浆化车间	白烟尘

主要化学成分分析见表 3.2-2。

表3.2-2 原料主要化学成分表

原料名称	Cu(%)	S(%)	Pb(%)	Zn(%)	Bi(%)	As(%)	Sn(%)
铅冰铜	36.500	6.580	10.020	0.200	0.100	9.500	0.870
硫化砷渣（干基）	0.680	33.800	5.968	2.675	0.004	47.869	/
白烟尘	4.690	12.300	18.000	17.800	1.220	5.530	0.120
原料名称	Sb(%)	Fe(%)	Ag(g/t)	Tl(g/t)	Cd(%)	F(%)	Cl(%)
铅冰铜	11.420	9.780	1500	12.000	0.510	0.120	0.035
硫化砷渣（干基）	0.19	0.227	/	16.976	1.730	0.015	0.012
白烟尘	0.220	0.780	820.50	150.000	0.840	0.130	0.023
原料名称	Hg(g/t)	Re(g/t)	In(g/t)	Al ₂ O ₃ (%)	Ni(%)	CaO(%)	SiO ₂ (%)

铅冰铜	1.000	1.000	760	0.69	0.24	0.70	1.09
硫化砷渣 (干基)	13.010	595.998	48	0.082	0.014	0.50	0.10
白烟尘	4.000	5.000	445	0.08	0.021	0.24	/

(1) 危险废物原料暂存库建设要求

危险废物原料暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求进行了建设,设置了专用的危险废物贮存设施,且不同类型的危险废物可以分隔贮存,厂房为封闭结构设计,对堆渣区进行分区分格管理。同时,在贮存过程由吨袋密闭。装卸过程中,采取洒水抑尘、减少装卸次数等措施,控制扬尘。

按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求,基础必须防渗,防渗层至少1m厚粘土层,或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。危险废物暂存库厂房设计为独立的封闭建筑或围闭场所,分类、分区贮存危险废物。不同类的危险废物分区贮存,不同分区设置矮围墙或在地面画线并预留明显间隔(如过道等),危险废物暂存库的厂房地面、各收集水池、洗车平台、排渗管沟等均设计了防渗措施,同时厂房设计了防风、防雨、防晒措施。从总体上说,危险废物原料暂存库的建设符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求,其污染防治措施是可行的。

(2) 贮存要求

1) 企业必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告,认定可以贮存后,方可接收。2) 危险废物贮存前应进行检验,确保同预定接收的危险废物一致,并登记注册。3) 不得接收未粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)所示的标签或标签未按规定填写的危险废物。4) 每个堆间应留有搬运通道。5) 不得将不相容的废物混合或合并存放。6) 企业须做好危险废物情况记录,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。7) 必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换。

(3) 运营管理措施

危险废物临时堆存库安全防护要求:

1) 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。2) 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。3) 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明

设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。4) 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。5) 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

另外，危险废物由自卸汽车运入，储存在堆存库各料池中，生产时，由密闭的自卸汽车运至原料库。汽车离开堆存库时，先进入洗车房，清洗干净后驶离，避免二次污染。洗车废水通过地沟自流进入沉淀池沉淀，清水可循环使用一段时间后，用清水泵打入南丹南方污酸处理站处理。沉淀池内的沉淀物达到设计水位时，用立式泵输送回堆存库。暂存库内危险废物产生的渗滤液通过地沟自流进入库内的渗滤液收集池，达到设计水位时，自动启动立式泵，把渗滤液打入南丹南方污酸处理站处理。渗滤液收集池内的沉淀物达到设计水位时，依托南丹南方污水处理站压滤处理。

3.2.2 辅料

本项目需要的辅助材料主要有蒸汽、氧气、机制木炭、液态二氧化硫、氯气、氢气、氮气、氩气、浓硫酸（98%）、浓氨水（26%）、萃取剂（N235、仲辛醇、260#煤油）等。

1) 蒸汽

项目氧压浸出系统需 1.2MPa 压力蒸汽 16000t/a，引自南方公司新建渣处理系统中压蒸汽减压后使用。湿法系统需 0.8MPa 压力蒸汽 55920t/a，引自新建 198m² 沸腾焙烧及浸出渣处理系统升级改造项目产出的中压蒸汽，经制氧站汽拖装置做功后，排出的低压蒸汽。

2) 氧气

氧压浸出系统需 98%氧气 6×10⁴Nm³/a，可从现有的厂区氧气管网接入 DN100 管，即可满足工艺生产要求。

3) 液态二氧化硫

液态二氧化硫主要用于 SO₂ 还原脱砷车间的脱砷工序，用量约 2134.331t/a，外购液态二氧化硫，利用通用钢瓶转运，通过汇流排调压供给车间。

4) 氯气

氯气（99.99%）主要用于高纯砷车间的氯化工序，用量约 143.434t/a，外购氯气采用汇流排调压供给车间。

5) 氢气

氢气（99.99%）主要用于高纯砷车间和金属铼车间的还原工序等，用量约 6.620t/a，

新建一套 35Nm³/h 水电解氢气站。

6) 氮气

氮气主要用于高纯砷车间的升华工序的保护气体，用量约 0.5t/a，可从现有的厂区管网上氮气管网接入 DN15 管子减压后即可满足工艺生产要求。

7) 氩气

氩气主要用于高纯砷车间的成品包装的保护气体，用量约 0.1t/a，需外购瓶装的氩气，并设汇流排以满足生产要求。

8) 浓硫酸（98%）

浓硫酸主要用于氧压浸出及白烟尘浸出开车、补酸，铈回收车间原料调酸，用量约 2079.440t/a，来自南方公司制酸系统现有硫酸储罐。

9) 浓氨水（26%）

铈回收萃取过程中，配制反萃剂时需要浓氨水（26%）440.00m³/a，从市场就近采购，槽车运输。

10) 萃取剂

铈回收萃取过程中，配制萃取剂需 N235 量 42t/a，仲辛醇 56t/a，260#煤油 84t/a，从市场就近采购，汽车运输。

11) 机制木炭

机制木炭消耗量 120.606t/a，从市场就近采购，汽车运输。

拟建项目辅料消耗情况如下：

表 3.2-3 拟建项目主要辅料消耗表

序号	名称	消耗量	来源
1	氧压浸出系统需 1.2MPa 压力蒸汽	16000t/a	南方公司新建渣处理系统中压蒸汽减压后使用
	湿法系统需 0.8MPa 压力蒸汽	55920t/a	南方公司新建 198m ² 沸腾焙烧及浸出渣处理系统升级改造项目产生的中压蒸汽，经制氧站汽拖装置做功后，排出的低压蒸汽
2	氧气	6×10 ⁴ Nm ³ /a	现有的厂区氧气管网接入
3	液态二氧化硫	2134.331t/a	公司在建渣处理系统烟化炉烟气离子液脱硫工序产生的液态二氧化硫，利用通用钢瓶转运，通过汇流排调压供给车间
4	氯气（99.99%）	143.434t/a	外购氯气采用汇流排调压供给车间
5	氢气（99.99%）	6.620t/a	新建一套 35Nm ³ /h 水电解氢气站
6	氮气	0.5t/a	从现有的厂区管网上氮气管网接入 DN15 管子减压后即可满足工艺生产
7	氩气	0.1t/a	外购瓶装的氩气，并设汇流排以满足生产要

			求
8	浓硫酸（98%）	2079.440t/a	来自南方公司渣处理硫酸系统
9	浓氨水（26%）	440.00m ³ /a	从市场就近采购
10	萃取剂	N235 量 42t/a, 仲辛醇 56t/a, 260#煤油 84t/a	从市场就近采购
11	机制木炭	120.606t/a	从市场就近采购

3.3 生产工艺流程排污节点分析

项目拟通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷渣等冶炼中间物料，常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含的铜、铅、银、砷、铼等有价金属，浸出渣送公司铋银系统处理。项目由铅冰铜磨矿及硫化砷渣浸出、白烟尘浆化、白烟尘浸出、硫化砷渣沉铜、蒸发浓缩硫酸锌、二氧化硫脱砷、三氧化二砷精炼还原制备、砷精炼高纯砷制备、铼回收等生产工序组成。其中铅冰铜来自广西南丹现有铋银系统浮渣反射炉，硫化砷渣来自南国铜业及南丹南方污酸处理系统。主要工艺流程概述如下：①铅冰铜处理工艺流程：铅冰铜→干磨→氧压浸出→硫化砷沉铜→SO₂还原脱砷→高纯三氧化二砷制备→金属砷制备。②硫化砷渣处理工艺流程：硫化砷渣→氧压浸出→SO₂纯三氧化二砷制备→金属砷制备。③铼回收工艺流程：铅冰铜及硫化砷渣脱砷后液经调酸→一次萃铼→二次萃铼→浓缩结晶→重结晶→煅烧→还原→铼粉，萃余液送污水处理。④白烟尘常压浸出→硫化砷沉铜→硫酸锌制备→SO₂还原脱砷→高纯三氧化二砷生产→金属砷生产。

3.3.1 铅冰铜磨矿

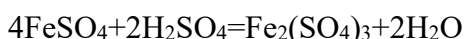
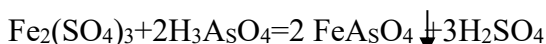
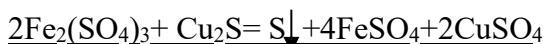
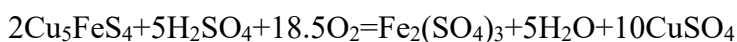
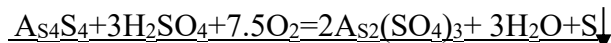
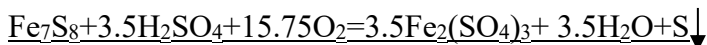
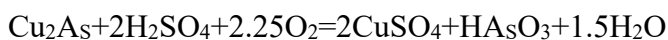
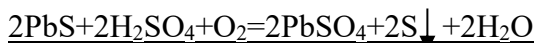
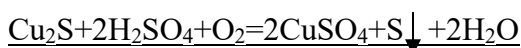
铅冰铜通过装载车送往磨矿车间矿仓暂存，经破碎机粗碎以后，用抓斗送入 V 型磨粉机料仓，经过振动给料器加入磨粉机中，经过干式研磨和风选粒度达到 200 目以下后，由斗式提升机加入粉料仓，粉料仓下设星型卸料阀，粉料经过螺旋给料机后加入浆化槽，经脱砷后液浆化后泵送至浸出工序。

3.3.2 氧压浸出

3.3.2.1 铅冰铜浸出

铅冰铜矿浆由磨矿工序泵送至浸出工序预热调浆槽中，调节液固比至 7:1，蒸汽盘管加热至 75℃后转至加热后矿浆储槽，经浸出接力泵与浸出加料泵加入浸出釜中，控制反应釜温度 140℃，压力 0.9MPa，反应 4h 后排入闪蒸槽降温降压，然后进入调节槽进一步降温后压滤；压滤后的铅银渣浆化后送往铅银渣仓水洗并压滤，水洗后的铅银渣进入铅系统；滤液在滤液储槽中暂存并送至沉铜车间。

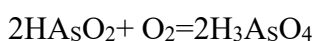
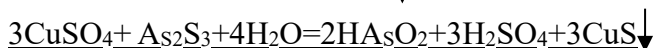
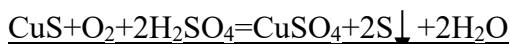
闪蒸槽与调节槽产生的气体经过洗涤塔初步洗涤后废气处理，达标排放。



3.3.2.2 硫化砷渣浸出

硫化砷渣矿浆由沉铜车间泵送至冰铜浸出车间预热调浆槽中，调节液固比至 10:1，蒸汽盘管加热至 75℃后转至加热后矿浆储槽，经浸出接力泵与浸出加料泵加入浸出釜中，控制反应釜温度 110℃，压力 0.8MPa，反应 2h。

硫化砷渣加压浸出在硫酸体系下，加入少量硫化铜，并通入氧气进行氧化浸出反应。其反应实质是先通过氧气将硫化铜氧化，产生硫酸铜和单质硫，硫化铜再与硫化砷进行置换反应生成亚砷酸和硫化铜，这两个反应可重复循环进行，如此硫化砷渣浸出难度可大幅降低，反应原理如下：



3.3.3 白烟尘浆化

白烟尘通过汽车运输至白烟尘车间，利用行车将吨袋包装的白烟尘卸至堆存区堆存，设计堆存时间为 1 周。吨袋通过自动拆袋装置，将其中的烟尘卸出，再通过管链输送机输送至调浆缓冲仓，最后通过计量螺旋给料器均匀给料至浆化槽中，将二段浸出液、脱砷后液等与烟尘按液固比 2~2.5:1 的比例混合，调浆均匀后，调浆液自流进入中转槽，泵送至烟尘浸出工序缓冲搅拌槽。

3.3.4 白烟尘浸出

来自烟尘库及浆化产出的烟灰浆液先进入到本工段缓冲搅拌槽，再泵送一段浸出槽，在槽内调整矿浆稀硫酸浓度为 100~200g/L，再通入蒸汽直接加热至反应温度 80~85℃，均匀搅拌 30~60min，待反应完全且溶液降温至 70℃以下后，泵至一段压

滤机进行压滤，一段浸出滤液输送至沉铜车间，滤渣浆化后泵入二段浸出槽。

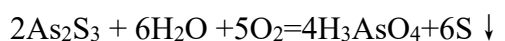
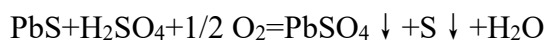
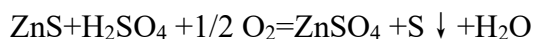
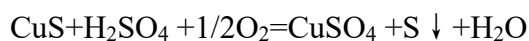
二段浸出槽通入蒸汽直接加热至反应温度 80~85℃，反应时间 15min，反应完全冷却至 70℃以下，泵至二段压滤机进行压滤，滤渣即铅铋渣，卸料到 8t 的自卸车，通过自卸车运输至铅系统回收铅、铋等金属，滤液自流至二段浸出滤液储槽，泵回混液槽使用。

经过两段浸出，铜的浸出率可达 60~70%，锌的浸出率可达 80%~90%，砷的浸出率可达 50~60%，烟尘中的绝大多数 As、Zn、Cu 等元素进入溶液，Pb、Bi 等留在浸出渣中，并使溶液中铜的浓度提高到 30g/L 以上。

3.3.5 沉铜

3.3.5.1 铅冰铜浸出液沉铜

来自氧压浸出工序的铅冰铜浸出液泵送至工序浸出液储槽暂存，并与硫化砷渣以计算量的比例加入一段沉铜槽中，使用蒸汽盘管间接加热至 90℃以上，连续反应 4h。一段沉铜后的矿浆经压滤得到铜精矿，用吨袋打包后通过叉车转运至铜渣仓，并通过汽车转运至铜系统；一段沉铜后液自流进二段沉铜槽，加入硫化砷矿浆在 90℃条件下连续反应 4h。经过压滤后二段沉铜渣浆化后返回一段沉铜，沉铜后液一部分用于沉铜渣及硫化砷渣的浆化，一部分泵送至砷车间。



3.3.5.2 白烟尘浸出液沉铜

白烟尘浸出工序的白烟尘浸出液泵送至本工序并与硫化砷渣以计算量的比例加入一段沉铜槽中，使用蒸汽盘管加热至 90℃以上，连续反应 4h。一段沉铜后的矿浆经压滤得到铜精矿，用吨袋打包后通过叉车转运至铜渣仓，并通过汽车转运至铜系统；一段沉铜后液自流进二段沉铜槽，加入硫化砷矿浆在 90℃条件下连续反应 4h。经过压滤后二段沉铜渣浆化后返回一段沉铜，沉铜后液一部分用于沉铜渣及硫化砷渣的浆化，一部分泵送至砷车间。

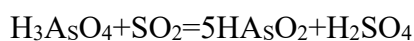
3.3.6 硫酸锌结晶

白烟尘沉铜后液经过多效蒸发浓缩到含锌离子约 100g/L，溶液终点比重 1.7，通过冷却结晶析出硫酸锌，终点温度~30℃，结晶后液泵送至双极活塞推料离心机进行过滤，产出的粗制七水硫酸锌送锌系统回收锌。结晶液溶液成分 As40~100g/L，H₂SO₄200~400g/L，泵送至还原脱砷工序进一步处理。

3.3.7 还原脱砷

来自沉铜车间的铅冰铜沉铜后液或者浸出车间的硫化砷浸出液泵送至本车间浸出液储槽暂存，然后通过泵送至气液反应槽，边搅拌边通入 SO₂ 气体进行反应，将五价砷还原成三价的三氧化二砷；待反应充分后用泵打入离心过滤机进行过滤，滤液返回调浆系统，固体三氧化二砷进行表面除硫酸盐的洗涤，然后再进行离心过滤，得到含水率在 3-5%的粗制三氧化二砷。

蒸发浓缩硫酸锌结晶母液根据酸浓度情况进行配液，然后进行还原脱砷。



3.3.8 三氧化二砷提纯

来自还原脱砷车间的粗制三氧化二砷，经过斗式提升机与输送皮带输送至高位原料仓，经星型给料器给料至埋刮板，再输送至电热钢带炉附属的布料器，使物料均匀分布在钢带上；原料随着钢带进入密封良好的炉膛内，随着电热丝间接加热而升温，原料中的机械水最先挥发，当物料温度升到 309℃，物料开始熔化，温度达到 459℃时，物料中的 As₂O₃ 开始挥发，随着温度的不断上升，挥发速度加快，当升温到 550℃，总加热蒸发时间约 2.0h 后，物料中的 As₂O₃ 完成了蒸发过程。钢带上剩余物料随钢带离开加热区，进入冷却区，降温至 200℃ 以下，出炉膛并进入残渣清理区，清渣机将钢带上的蒸发残留物进行清理到残渣斗，钢带上方的物料完成一个蒸发操作周期。

蒸发提纯后得到的残渣，含约砷 20%、含铜约 5%，返回铅冰铜浸出工序，回收铜、铅等有价金属。蒸发进入气体中的水和 As₂O₃，在引风机的作用下，离开电热钢带炉，经烟气收集管进入缓慢冷却沉降室，烟气缓慢冷却到 150℃ 以下，其中的 As₂O₃ 直接由气态缓慢转变为固体粉尘并沉降到沉降室底部，经过沉降室下部的刮板运输机收集后，再经过产品筛分机分级，半自动化计量打包机进行装包，得到三氧化二砷产品。

冷却到 150℃ 以下的烟气进入到二级布袋收尘器收集剩余固体粉尘，收集的粉尘

经下部的刮板输送机收集后，如果其密度合格，则再经过产品筛分机分级，最后由半自动化计量打包机进行装包，得到三氧化二砷产品，如果其密度不合格，则返回到电热钢带炉重新处理。

砷车间干燥机废气 10000m³/h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（布袋除尘器+净化风机+洗涤塔）处理后，与高效动力波洗涤和净化后的浆化沉砷废气合并处理后进入厂区废气管网；三氧化二砷工艺废气 18000m³/h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器）处理后，与砷车间其他废气合并引风后进入厂区废气管网；砷车间钢带炉环境集烟与移动料仓+三氧化二砷包装尾气经各自集气罩收集后合并 60000m³/h，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器）处理后，与砷车间其他废气合并引风。

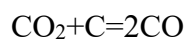
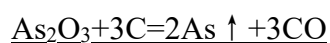
水洗涤液定期开路，并采用石灰进行中和，中和浆液用压滤机进行固液分离，产生的中和沉淀滤渣返回到电热钢带炉处理，中和滤液返回到水洗涤除尘塔循环使用，不外排。

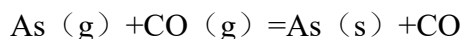
3.3.9 电热竖罐蒸馏—木炭还原金属砷

来自高纯三氧化二砷车间的高纯 As₂O₃，布置在竖罐底部，中间布置木炭层，顶部为冷凝罐，整个罐体吊运进地坑式电阻加热炉。木炭为还原剂，在 10-200Pa 的环境压力中，以 10-20℃/min 的速度将木炭加热至 500-900℃，而后再将三氧化二砷加热至 300-500℃，使其挥发自下而上的通过还原剂层被还原，得到砷蒸汽，蒸气在 100-250℃ 条件下先凝结成液态砷后再冷凝成结晶体砷，制得单质砷凝结为固体粗砷。

反应完毕后，将竖罐从电阻加热炉吊运至冷却位，降低到室温后，将冷凝罐内的金属砷取出，底部的渣返回钢带炉。

竖罐蒸馏过程中的气体，在引风机的作用下，离开竖罐，进入烟气收集管，然后进入缓慢冷却沉降室，金属砷或三氧化二砷直接由气态缓慢转变为固体粉尘，沉降到铁制沉降室底部，收集后返回钢带炉。沉降室气体与设备的环集气体分别经过布袋收尘后，再进行喷淋，处理达标后排放。喷淋液定期开路，并采用石灰进行中和，中和浆液用压滤机进行固液分离，产生的中和沉淀滤渣返回到电热钢带炉处理，中和滤液返回到水洗涤除尘塔循环使用，不外排。



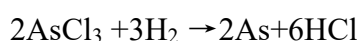
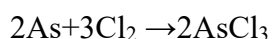


3.3.10 高纯砷制备

金属砷车间制备的单质砷，经过升华、氯化、脱氯、粗馏、精馏、还原、脱氧等工序后即成为 6-7N 的高纯砷。

常温常压下，将含量为 99.5% 的原料砷（粉状），送入升华炉，在 400-700℃ 下升华，升华后的砷送入氯化塔，在常压、50-100℃ 下，通入氯气氯化生成三氯化砷。氯化完成后，将三氯化砷送入脱氯塔，在常压、50-200℃ 脱氯。脱氯后的三氯化砷，在 50-200℃ 下粗馏、精馏（粗馏、精馏均在密闭设备中进行，没有废气产生）。粗馏、精馏残渣在 800-1000℃ 下，通氢还原，再返回升华炉。

精馏后的三氯化砷在 800-1000℃ 下，通过高纯氢还原成高纯砷（6-7N），然后成型包装。还原产生的 HCl 气体经过水洗—碱洗，处理达标后与车间内烟气合并进入厂区烟气管网，通过管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120m 烟囱排放。



3.3.11 铋回收

3.3.11.1 萃取、结晶

来自铅冰铜脱砷后液和硫化砷渣脱砷后液等，经管道输送至本工序储槽内，经泵送至调酸槽，加入浓硫酸调节至 pH 值=2 左右，泵送至高位槽内，自流进入一次铋萃取槽内，同时从高位槽流入萃取槽内的萃取剂、反萃剂和酸洗剂，在萃取槽内完成铋萃取和反萃过程，一次反铋液、空载有机相、萃余液自流进入助清器澄清后，流入低位槽；空载有机相泵送至高位槽循环使用，萃余液泵送至污水处理站，一次反铋液泵送至高位槽，自流进入二次铋萃取槽进行二次铋萃取，同时从高位槽流入二次铋萃取槽内的萃取剂、反萃剂，在二次铋萃取槽内完成铋萃取和反萃过程，二次反铋液、空载有机相、萃余液自流进入助清器澄清后，流入低位槽，经活性炭隔油预处理，采用气浮分离法；产生萃取三相渣废活性炭；空载有机相泵送至高位槽循环使用，萃余液泵送至污水处理站处理，二次反铋液泵送至结晶区储槽，然后泵送至浓缩结晶釜内进行结晶，经离心机固液分离后，得到铋酸铵晶体，然后将铋酸铵晶体置入溶解槽内，经氨水溶解后再泵入结晶槽内，进行重结晶制取高纯铋酸铵，经离心机固液分离后，母液返回利用，固态高铋酸铵进行烘干，得到高铋酸铵。

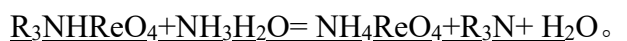
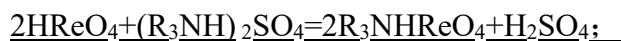
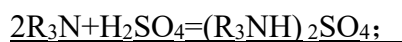
萃铋工艺条件：

萃取：N235+仲辛醇+磺化煤油，相比 O/A=1/2，4 级；

洗涤：pH 值=2 硫酸溶液，相比 O/A=5/1，1 级；

反萃：5N 氨水，反萃相比 O/A=5/1，3 级。

萃取反应式：



3.3.11.2 煅烧、还原

将高铈酸铵粉末，装入舟皿，送至双管炉，升温至 350℃左右，进行煅烧作业，将高铈酸铵分解为氧化铈，含氨废气经淋洗后送污水处理。然后通入氢气，升温至 900~950℃，对氧化铈进行氢还原，得到铈粉。

3.3.12 砷成品库

项目拟建砷成品库厂房长约 400 米，宽约 60 米，双 30 米主跨设计，车间为钢结构单层厂房，三氧化二砷贮存量约 3.7 万吨，金属砷贮存量约 0.3 万吨。基于建设单位总体规划和可行性研究论证，拟建砷成品库设置在工业园区内距离村庄等人员密集区域较远的南方公司茶山矿内，距离项目的主体场址的西南侧约 3 公里，运输路线依托县道和矿区内现有，主场址到成品库之间的运输路线途径村庄德马新村，与德马新村间隔距离 60 米，运输路线位于两侧山体沟谷处，纳马新村位于山体半山坡地势高处，与运输路线的高差为 45 米。建设单位在砷成品库产品贮存时应严格按照《高纯砷》（YS/吨 43-2011）、《三氧化二砷》（GB 26721-2011）、《砷》（YS/吨 68-2014）要求规范精三氧化二砷、金属砷、高纯砷的相关标志、检验、包装、运输和贮存、质量证明书和安全等全过程管理。标志、包装、运输、贮存和质量证明书应符合 GB190-2009、GB13690-2009 的规定。装卸搬运与堆码、入库作业、在库管理、出库作业、个体防护、安全管理、作业安全、人员与培训等均应满足《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）相关规定。

钢带炉提纯产出的三氧化二砷采用吨袋包装，竖罐还原炉产出的金属砷打包好以后分类暂存在车间附跨，最大储量约 400t。储存一定时间后，由自有运输车队转运至茶山矿金属砷及三氧化二砷仓库储存一定时间后集中外售，运输和储存过程避免产品外泄污染，成品堆垛在木架上，垛底防潮，距离地面不小于 15cm；货垛牢固整齐，垛高不超过 3m。严格依据《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）选址、设计、

建设、管理和运行砷成品库。

拟建砷成品库位于原广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂场地环境调查、风险评估及环境治理工程竣工且完成效果评估工作的一号选矿厂等实施区域，2020年7月取得《广西壮族自治区生态环境厅关于同意广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程实施方案备案的函》（桂平函[2020]1261号），并在河池市南丹县工业和信息化局备案（项目代码 2020-451221-09-03-038324），治理工程实施全过程工程监理和环境监理，2022年9月广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估通过专家评审（详见附件）。拟建砷成品库选址符合危险化学品储存、经营企业的仓库规划选址、建设、安全设施，符合《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）、《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB 18265-2019）的要求。符合区域城乡规划，选址在远离市区和居民区的常年最小频率风向的上风侧；防火间距符合《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）相关要求，且与铁路安全防护距离、与公路、广播电视设施、石油天然气管道、电力设施距离符合法规要求。符合《危险化学品安全管理条例》要求的与（一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；（二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；（三）饮用水源、水厂以及水源保护区；（四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；（五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；（六）河流、湖泊、风景名胜、自然保护区；（七）军事禁区、军事管理区；（八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域等距离符合国家有关规定。依据水文地质勘察资料、地质构造及地震资料，拟建场址地质构造稳定，且避开了地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域。

（1）基本要求

- 1) 砷成品库规划选址、建设、安全设施，应符合 GB50016、GB18265 的要求。
- 2) 建立危险化学品储存信息管理系统，按照储存量大小进行分层次要求，实时记录作业基础数据，包括但不限于：

危险化学品出入库记录，包括但不限于：时间、品种、品名、数量；

识别化学品安全技术说明书中要求的灭火介质、应急、消防要求以及危险特性，理化性质，搬运、储存注意事项和禁忌等，以及可能涉及安全相容矩阵表；

库存危险化学品品种、数量、库内分布、包装形式等信息；

库存危险化学品禁忌配存情况；

库存危险化学品安全和应急措施。

3) 危险化学品储存信息数据应进行异地实时备份，数据保存期限不少于 1 年。

4) 危险化学品信息系统应具有接入所在地相关监管部门业务信息系统的接口。

(2) 包装、储存要求

建设单位在砷成品库产品贮存时应严格按照《高纯砷》(YS/T 43-2011)、《三氧化二砷》(GB 26721-2011)、《砷》(YS/T 68-2014)要求规范精三氧化二砷、金属砷、高纯砷的相关标志、检验、包装、运输和贮存、质量证明书和安全等全过程管理。标志、包装、运输、贮存和质量证明书应符合 GB190-2009、GB13690-2009 的规定。产品标签应包括下列内容：a)产品名称、牌号、净重；b)产品批号、瓶号；c)生产日期；d)产品执行标准代号；供方名称、商标、地址、电话及网址；f)有害产品图示、



标志及警示词。包装桶外应有 标志。

金属砷用内衬塑料袋的铁皮桶包装，净重 50kg。贮存于干燥场所，严防潮湿，不得与酸碱等化学品接触。三氧化二砷装于内衬不易脱落有防腐涂料或有塑料包装的密封铁桶中，每桶净重可为 25kg、50kg、100kg、200kg、250kg。有特殊要求时，供需双方商定。三氧化二砷的运输、贮存必须具备清洁、防潮、防腐、防破损等安全条件，不得接触其他污染物，避免产品外泄、污染。高纯砷产品于 1000 级（6 级）洁净室中用专用玻璃瓶充氮封装，包装瓶外贴产品标签，用塑料袋真空密封，依次放入减震泡沫板的排孔中，加盖，装入专用包装箱，并放入装箱单和安全技术说明书封严。或根据用户要求的其他方式包装。运输包装箱上有下列内容：a)产品名称、牌号、体积、重量；b)供方名称、地址、邮编、电话；c)需方名称、地址；d)易碎、防雨等图示标志；e)有毒有害产品图示、标识及警示词；f)有毒有害产品安全标签。产品在运输过程中应防潮，避免剧烈碰撞。禁止在非洁净室、无保护措施的场所启封包装瓶。产品应贮存于清洁、干燥、无酸碱气氛之处。贮存仓库内安装防盗报警器，在仓库明显处贴安全标志“骷髅交叉骨”，书写警示词“有毒”。

1) 危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存等方式对危险化学品进行储存。

2) 应选择符合危险化学品的特性、防火要求及化学品安全技术说明书中储存要求

的仓储设施进行储存/

3) 应根据危险化学品仓库的设计和经营许可要求, 严格控制危险化学品的储存品种、数量。

4) 危险化学品储存应满足危险化学品分类、包装、储存方式及消防要求。

5) 危险化学品的储存配存, 应符合附录 A 及其化学品安全技术说明书的要求。

6) 储存具有火灾危险性危险化学品的仓库, 耐火等级、层数、面积及防火间距应符合 GB50016 的要求。

7) 剧毒化学品、易燃气体、氧化性气体、急性毒性气体、遇水放出易燃气体的物质和混合物、氯酸盐、高锰酸盐、亚硝酸盐、过氧化钠、过氧化氢、溴素应分离储存。

8) 剧毒化学品、监控化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品, 应按规定将储存地点、储存数量、流向及管理人員的情况报相关部门备案, 剧毒化学品以及构成重大危险源的危险化学品, 应在专用仓库内单独存放, 并实行双人收发、双人保管制度。

(3) 装卸搬运与堆码

1) 装卸搬运

应按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业。

应做到轻拿轻放, 不应拖拉、翻滚、撞击、摩擦、摔扔、挤压等。

应使用防爆叉车搬运装卸爆炸物及其他易发生燃烧爆炸的危险化学品。

2) 堆码

危险化学品堆码应整齐、牢固、无倒置; 不应遮挡消防设备、安全设施、安全标志和通道。

除 200L 及以上的钢桶、气体钢瓶外, 其他包装的危险化学品不应直接与地面接触, 垫底高度不小于 10cm。

堆码应符合包装标志要求; 包装无堆码标志的危险化学品堆码高度不应超过 3m (不含托盘等高度)。

采用货架存放时, 应置于托盘上并采取固定措施,

仓库堆垛间距应满足以下要求: 主通道大于或等于 200cm; 墙距大于或等于 50cm; 柱距大于或等于 30cm; 垛距大于或等于 100cm (每个堆垛的面积不应大于 150m²); 灯距大于或等于 50cm。

(4) 入库作业

1) 入库前应做好储存位置、搬运工具、加固材料、防护装备、交接清单的准备。

- 2) 应对运输车辆（厢）、装载状况（含施封）进行检查。
- 3) 应对入库危险化学品的品名、规格、数量与入库信息或单据的一致性进行查验。
- 4) 入库物品的包装应完好，标志、安全标签应规范、清晰。
- 5) 入库物品应附有中文化学品安全技术说明书和安全标签。
- 6) 入库数量应以实际验收为准。
- 7) 验收完毕应做好记录归档，单据保存期限不少于 1 年。

(5) 在库管理

- 1) 应定期进行盘点，并记录。发现帐货不符，应及时进行处理。
- 2) 应定期对物品堆码状态、包装及仓库进行检查，并记录。应对检查发现的问题及时进行处理。
- 3) 应根据储存的危险化学品特性和气候条件，确定每日观测库内温湿度次数，并记录。

- 4) 应根据储存的危险化学品特性，正确调节控制库内温湿度。
- 5) 盘点、检查、观测记录应保存不少于 1 年。

(6) 出库作业

- 1) 应对出库作业前，进行帐货核对。
- 2) 应核对出库单据的有效性。发现问题立即与相关方协调处理。
- 3) 应查验提货车辆及驾驶、押运人员的资质，并记录。不符合要求的不应受理出库业务。
- 4) 应做好出库前安全检查，确保包装及标签、标志正确完好，货物捆扎安全牢固。
- 5) 出库单据保存期应不少于 1 年。

(7) 个体防护

- 1) 危险化学品储存单位应建立完善的个体防护制度，应配置安全有效的个体防护装备，并符合 GB 39800.1 和 GB 39800.2 的要求。
- 2) 从业人员应经过专业防护知识培训，根据作业对象的危险特性应正确穿戴相应的防护装备作业。

(8) 安全管理

1) 制度管理

应建立设施、设备、器具检查和维护制度以及仓储日常操作、控制指标等运行制度。应与社区及周边企事业单位建立应急联动机制。应建立风险评估制度，并定期进

行风险评估。应建立覆盖全员的应急响应程序，编制危险化学品事故应急预案，至少每半年进行一次演练。

2) 库区安全

储存危险化学品的仓库和作业场所应设置明显的安全标志，并符合 GB2894、AQ 3047 的规定。库区内严禁吸烟和使用明火。应对进入库区的人员进行登记及安全告知。应对进入库区的车辆登记管理，并采取防火措施。危险化学品仓库的应急救援物资配备，应符合 GB 30077 的要求。

(9) 作业安全

1) 危险化学品储存作业前，应先对仓库通风。

2) 进入储存爆炸物及其他对静电、火花敏感的危险化学品仓库时，应穿防静电工作服，不应穿钉鞋，应在仓库前消除人体静电；应使用具备防爆功能的通信工具，不应使用易产生静电和火花的作业机具。

3) 储存仓库内禁止进行开桶、分装、改装作业。

4) 不应在恶劣天气进行装卸作业。

(10) 人员与培训

1) 应建立全员培训体系，对从业人员进行法规、标准、岗位技能、安全、个体防护、应急处置等培训，考核合格后上岗作业；对有资质要求的岗位，应配备依法取得相应资质的人员。

2) 危险化学品仓库管理人员应具备危险化学品储存管理范围相关的安全知识和管理能力。

3) 危险化学品仓库从业人员应能理解化学品安全技术说明书的内容并掌握风险防范措施，掌握岗位操作技能。

3.4 公用工程和辅助工程

3.4.1 给排水

(1) 给水水源

南方有色金属集团有限公司生产、生活用水为自行取水，目前供水主要来源于美女坡水库、茅坪、义山、坡前、刁江等取水点。以上所有水源中，以美女坡水源为主要供水点，其余水源较为分散，目前，公司建成总供水总能力在 $1233\text{m}^3/\text{h}$ ($29592\text{m}^3/\text{d}$)。以上水源的特点是分布散，源水水质各不相同，源水不经过净化处理，

达不到生产、生活用水水质要求。目前已建成 1 座供水能力为 $1500\text{m}^3/\text{h}$ 的净化站，用于整个厂区生产、生活用水水源净化，水源及净化站处理能力均可满足供水要求。本项目生产系统的生产、消防用水从水净化站的生产高位水池接管供水，并与铋银系统的生产、消防给水管网呈环状连接。

(2) 供排水平衡

项目总用水量为 $32968\text{m}^3/\text{d}$ ，包括新水量 $567\text{m}^3/\text{d}$ （其中生产用水新水 $542\text{m}^3/\text{d}$ ，车间生活用水 $25\text{m}^3/\text{d}$ ），循环回用水量 $32241\text{m}^3/\text{d}$ （其中软化水循环 $3711\text{m}^3/\text{d}$ ，清循环 $27897\text{m}^3/\text{d}$ ，酸性废水回用水 $550\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水回用水 $83\text{m}^3/\text{d}$ ）；项目总排水量为 $638\text{m}^3/\text{d}$ （其中污酸废水量为 $160\text{m}^3/\text{d}$ ，酸性废水量为 $390\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水量为 $83\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ）。循环回用水率为 98.28%。

项目生产用水新水量为 $542\text{m}^3/\text{d}$ （含软化水 $23\text{m}^3/\text{d}$ ），主要用于循环冷却水系统的消耗补充用水、工艺生产用水、泵轴封水等。本项目生产区的生产用水从高位水池引出，通过管桥架空敷设两根 DN100 给水管道供给。

项目生活新水用水量为 $25\text{m}^3/\text{d}$ ，用于车间内洗手池及洗眼器用水的生活用水水量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，排至车间内生产废水处理管网内一并处理。本项目生产区的生活用水就近接管，办公、生活及化验等辅助设施与项目所在地的铋银生产系统共用，仅考虑公用生活设施的生活用水 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，就近排入生活污水处理管网。拟建工程水平衡见表 3.4-1。

表 3.4-1 拟建项目生产用水水平衡表

单位: m³/d

序号	使用单位	总用水量	给水				循环水		回用水		蒸汽或上游工艺带入	消耗水	排水				
			生产用水	软化水	生活用水	新水小计	清循环	软化水	酸性废水回用	生产废水回用			污酸	酸性废水	生产废水	生活污水	总排水量
一	磨矿车间																
1	泵的冲洗水及管道冲洗水	20	20			20				0				20			20
2	洗手池及洗眼器	2			2	2								2			2
3	泵机封水	31				0	30			1		0			1		1
4	洗涤用水	5				0			5					5			5
5	小计	58	20	0	2	22	30	0	5	1		0	0	27	1	0	28
二	铅冰铜浸出车间	0				0											
1	高压釜密封液换热器	250				0	245			5		0			5		5
2	高压釜搅拌装置上减速机冷却水	59				0	58			1		0			1		1
3	闪蒸槽平衡罐内换热器	17	0			0	17					0			0		0
4	闪蒸槽机械密封腔冷却水	187		0		0	99	86		2		1			1		1
5	软化水槽	3		3		3								3			3
6	洗涤塔	48				0	0		48		48				0		0
7	浸出添加剂制备	12	10			10			2		12						0
8	洗滤布槽	144				0	0		144		144				0		0
9	洗手池及洗眼器	2			2	2								2			2
10	泵机封水	128				0	125			3		2			1		1
11	洗涤用水	5				0			5					5			5
12	小计	855	10	3	2	15	544	86	199	11		207	0	10	8	0	18
三	沉铜车间	0				0											
1	洗滤布槽	72				0			72		72						
2	洗手池及洗眼器	2			2	2								2			2
3	压榨水箱补水	2	2			2						2					0
4	泵机封水	122				0	120			2		1			1		1
5	洗涤用水	5				0			5					5			5
6	小计	203	2	0	2	4	120	0	77	2		75	0	7	1	0	8
四	铈回收车间	0				0											
1	地坑废水	120				0					120		120				120

2	溶液配制	5	5			5						5					
3	溶液配制、洗涤	2		2		2						2					
4	结晶釜	10	0			0	10										
5	萃取槽	40				0					40		40				40
6	双管炉	40	0			0	40										
7	小计	217	5	2	0	7	50	0	0	0	160	7	160	0	0	0	160
五	SO₂还原沉砷车间	0				0											
1	脱砷气液反应槽	881				0	864		17			13			4		4
2	脱砷气液反应槽冲洗水	14				0				14		14				0	0
3	离心机冲洗水	3				0			3			3					0
4	泵机封水	184				0	180		4			3			1		1
5	洗手池及洗眼器	2			2	2								2			2
6	洗涤用水	5				0			5					5			5
7	小计	1089	0	0	2	2	1044	0	29	14		33	0	7	5	0	12
六	高纯砷车间	0				0											
1	分析设备冷却水	245	5			5	240								5		5
2	洗手池及洗眼器	2			2	2								2			2
3	洗涤用水	5				0			5					5			5
4	小计	252	5	0	2	7	240	0	5	0		0	0	7	5	0	12
七	高纯三氧化二砷车间	0				0											
1	洗手池及洗眼器	2			2	2								2			2
2	洗涤用水	5				0			5					5			5
3	小计	7	0	0	2	2	0	0	5	0		0	0	7	0	0	7
八	金属砷车间	0				0											
1	洗手池及洗眼器	2			2	2								2			2
2	洗涤用水	5				0			5					5			5
3	小计	7	0	0	2	2	0	0	5	0		0	0	7	0	0	7
九	烟尘库及浆化车间	0				0											
1	浆液管道用冲洗水	2				0				2				2			2
2	洗手池及洗眼器	2			2	2								2			2
3	洗涤用水	5				0			5					5			5
4	小计	9	0	0	2	2	0	0	5	2		0	0	9	0	0	9
十	浸出工序	0				0											
1	洗手池及洗眼器	2			2	2								2			2
2	滤渣浆化槽	60				0			60			60					0
3	洗滤布机	60				0			60			60					0
4	洗滤布槽	18				0			18			18					0

5	地面冲洗水	80				0			80			80				0	
6	小计	220	0	0	2	2	0	0	218	0		218	0	2	0	0	2
十一	蒸发浓缩硫酸锌车间	0				0											
1	多效蒸发冷凝器	9061	43	18		61	5400	3600				36			25		25
2	清洗液罐	40	40			40				0		30		10			10
3	结晶釜	20304	104			104	20200					68			36		36
4	离心机 1	55		0		0	29	25		1					1		1
5	离心机 2	36				0				36		36					0
6	离心机 3	2				0			2			2					0
7	离心机 4	6				0				6		6					0
8	泵机封水	245				0	240			5		4			1		1
9	清洗水泵	40	40			40								40			40
10	蒸发前液泵	250	250			250								250			250
11	洗手池及洗眼器	2			2	2								2			2
12	洗涤用水	5				0			5					5			5
13	小计	30046	477	18	2	497	25869	3625	7	48		182	0	307	63	0	370
十三	生产用水共计	32963	519	23	20	562	27897	3711	550	83	160	722	160	390	83	0	633
十四	生活用水共计	5			5	5											5
十五	合计	32968	519	23	25	567	27897	3711	550	83	160	722	160	390	83	5	638

表 3.4-2 全厂生产用水水平衡表

单位: m³/d

序号	用户名称	总用水量 (m ³ /d)	给水量 (m ³ /d)					排水量 (m ³ /d)									
			新水	软水循环	净循环	浊循环	回用水	软水循环	净循环	浊循环	回用水	损失	至排水管网				
一	冶炼																
1	铅熔炼	153534	623	69600	79392	2371	1329	69600	79392	2371				1714	238		
2	金银电解	1371	27		1344				1344					10	17		
3	铅电解	566	118		448				448					115	3		
4	铋回收	1	1											1			
5	阳极泥处理	10834		4800	5916		118	4800	5916					94	24		
6	阳极泥库及配料	48	20				28							48			
7	余热利用	600	96		504				504					17	79		

8	烟气收尘	769	17		752				752			14	3
二	冶炼制酸												
1	烟气制酸及脱硫	53680	255		53040	385			53040			461	179
三	铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目												
1	磨矿车间	58	22		30		6		30				28
2	铅冰铜浸出车间	855	15	86	544		210	86	544			207	18
3	沉铜车间	203	4		120		79		120			75	8
4	铼回收车间	217	7		50		0		50			7	160
5	SO ₂ 还原沉砷车间	1089	2		1044		43		1044			33	12
6	高纯砷车间	252	7		240		5		240				12
7	高纯三氧化二砷车间	7	2				5						7
8	金属砷车间	7	2				5						7
9	烟尘库及浆化车间	9	2				7						9
10	浸出工序	220	2				218					218	2
11	蒸发浓缩硫酸锌车间	30046	497	3625	25869		55	3625	25869			182	370
三	公用辅助设施												
1	氧气站	29236	436		28800				28800			371	65
2	余热发电站	72980	980		72000				72000			764	216
3	化水处理站	960	960							888			72
4	煤气站	3930	330		3600				3600			284	46
5	空压站	12190	190		12000				12000			142	48
6	整流所	1559		768	768		23	768	768			18	5
	生产废水小计	375221	4615	78879	286461	2371	2516	78879	286461	2371	888	4775	1628
四	深度废水处理站										1628		-1628
五	生活水	52	52									9	43
总计		375273	4667	78879	286461	2371	2516	78879	286461	2371	2516	4784	43

3.4.2 供配电

公司现有供配电系统包括 220kV 南方变电站，站内设 1×150MVA、220/110/10kV 主变，1×180MVA、220/110/10kV 主变。

目前，全厂用电负荷 210MW，其中 110kV 电锌直流负荷约 150MW，其它用电负荷约 60MW。

拟建项目依托公司现有供配电系统。拟建项目仅新建一个 10kV 配电室负责整个工程主要车间交流负荷的供电。

3.4.3 供热

根据冶金热能专业提供的设计条件，南丹南方公司新建 198m² 沸腾焙烧及浸出渣处理系统升级改造项目产出的中压蒸汽，经制氧站汽拖装置做功后，排出 0.8MPa 低压蒸汽至厂区低压蒸汽管网。经核算尚有 20-30t/h 富裕，可满足本项目低压蒸汽用量。另一股 1.2MPa 蒸汽可从渣处理分汽缸引一股蒸汽直接减压工铜冰铜浸出使用。

项目所有蒸汽传送来自于公司现有的蒸汽管网，可有效地减少南方公司的能耗，产生较好的经济效益。

3.4.4 压缩空气及工业用气供应

本项目氧气用量 $6 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{a}$ ，可从现有的厂区管网上氧气管接一根 DN100 的管子即可满足工艺生产要求。

本项目氮气用量 0.5t/a，可从现有的厂区管网上氮气管接一根 DN15 的管子减压后即可满足工艺生产要求。

本项目氩气用量 0.1t/a，因南方公司制氧站未产氩气，需外购瓶装的氩气，并设汇流排以满足生产要求。氩气靠成品包装区放置。

本项目氢气用量 6.62t/a，折合成体积流量为（按 3kg/h）33.6Nm³/h，572Nm³/d。通过新建水电解氢气站通过水电解产生氢气，通过管道提供给用户。氢气站采用集装箱撬装式布置，外形尺寸 8m（长）×3m（宽）×5m（高），规模为 35Nm³/h 氢气装置。

压缩空气用量平均 31.65Nm³/min，最大 59.25Nm³/min。考虑到南丹南方公司锌氧压浸出技术创新绿色制造项目新建空压站，本项目不新设单独空压站房，由锌氧压浸出技术创新绿色制造项目空压站供给。

3.4.5 化学水供应

本项目软化水由广西南丹南方公司的化学水处理站供给，其基本情况如下：

化学水处理站设计规模约 155t/h (30t/h、45t/h 除盐水系统各 1 套, 80t/h 纯水系统 1 套)。给本公司现有铈银系统、南丹县南方有色金属有限责任公司现有锌系统提供软化水, 南丹县南方有色金属有限责任公司已批在建锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项目新增 24.25t/h (软化水用量为 582m³/d), 软化水用量总和为 100.8t/h, 可富余 30t/h, 本拟建项目需增加化学水用量为 23m³/d, 因此依托本公司现有化学水处理站可满足生产要求。

3.4.6 硫酸储罐系统

硫酸储罐区现有 9 个 3000m³ 贮酸罐, 8 个 10000m³ 贮酸罐, 最大可同时储存 19.7 万 t 硫酸, 平时按照 80% 存储, 即 15.8 万 t 硫酸。目前硫酸储罐贮存现有沸腾焙烧系统硫酸、现有广西南丹铈银系统硫酸约 13.3 万 t/a。目前硫酸次数在一年 6 次以上, 已批在建锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项目 198m² 沸腾焙烧系统硫酸产量达 84.4 万 t/a, 另外, 在建氧压浸出项目的硫酸产量达 18.9 万 t/a, 同铈银项目一起合计 116.6 万 t/a, 均放入该储罐中。需保证硫酸储罐一年转运次数 8 次及以上, 可以满足贮存需求。拟建项目消耗硫酸 (2079.440t/a), 主要来自南丹南方公司锌氧压浸出技术创新绿色制造项目硫酸系统, 现有储存量能满足项目需求。

3.5 金属平衡

3.5.1 物料的投入、产出

拟建工程原料及各系统的物料投入、产出情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 物料投入、产出一览表

投入		产出	
名称	数量 (t/a)	名称	数量 (t/a)
铅冰铜	15000	铅冰铜浸出渣	7500
硫化砷渣 (干基)	12605.749	硫化砷浸出渣	1440
白烟尘	30000	硫化铜渣 (铅冰铜)	12680.083
浓硫酸 (98%)	2079.44	硫化铜渣 (白烟尘)	2326.22
浓氨水 (26%)	440	白烟尘浸出渣	20580
氯气 99.99%	143.434	粗制七水硫酸锌	22479.903
氢气 99.99%	6.62	萃余液	9428.911
木炭	120.606	铈粉	6
活性炭	1.0	精三氧化二砷	7554.237
氧气	25388.70	金属砷	1000
		高纯砷	100
		白砷精炼渣	539.743
		砷还原渣	107.53
		高纯砷精炼渣	0.503
		废活性炭	1.0
		尾气	39.501
		损失	1.915

合计	85785.55		85785.55
----	----------	--	----------

3.5.2 铜平衡

拟建工程生产系统铜平衡图见图 3.5-1。

表 3.5-2 铜平衡表

投入					产出				
名称	数量	含量	含铜量	比例	名称	数量	含量	含铜量	比例
	(t/a)	(%)	(t/a)	(%)		(t/a)	(%)	(t/a)	(%)
铅冰铜	15000	36.5	5475	78.58	铅冰铜浸出渣 (干量)	7500	1.453	108.98	1.56
硫化砷渣 (干基)	12605.749	0.68	85.719	1.23	硫化砷浸出渣 (干量)	1440	0.159	2.29	0.03
白烟尘	30000	4.69	1407	20.19	硫化铜渣 (铅冰铜)	12680.083	42.735	5418.83	77.77
					硫化铜渣 (白烟尘)	2326.22	42.67	992.60	14.25
					白烟尘浸出渣	20580	2.031	417.98	6.00
					粗制七水硫酸锌	22479.903	0.03	6.74	0.10
					萃余液	9428.911	0.194	18.29	0.26
					精三氧化二砷	7554.237	0.002	0.15	0.002
					白砷精炼渣	539.743	0.338	1.82	0.03
					砷还原渣	107.53	0.034	0.04	0.001
					尾气				
					损失			0.004	0.00006
合计			6967.72	100	合计			6967.72	100

3.5.3 硫平衡

拟建工程生产系统硫平衡图见图 3.5-2。

表 3.5-3 硫平衡表

投入					产出				
名称	数量	含量	含硫量	比例	名称	数量	含量	含硫量	比例
	(t/a)	(%)	(t/a)	(%)		(t/a)	(%)	(t/a)	(%)
铅冰铜	15000.000	6.580	987.000	8.72	铅冰铜浸出渣 (干量)	7500.000	15.938	1195.341	10.57
硫化砷渣 (干基)	12605.749	33.800	4260.743	37.66	硫化砷浸出渣 (干量)	1440.000	83.381	1200.688	10.61
白烟尘	30000.000	12.300	3690.000	32.62	硫化铜渣 (铅冰铜)	12680.083	25.482	3231.140	28.56
液态二氧化硫	2134.331	80.100	1709.599	15.11	硫化铜渣 (白烟尘)	2326.220	24.250	564.108	4.99
浓硫酸 (98%)	2079.440	32.000	665.427	5.88	白烟尘浸出渣	20580.000	10.758	2214.000	19.57
					粗制七水硫酸锌	22479.903	10.815	2431.276	21.49
					萃余液	9428.911	3.947	372.159	3.29
					精三氧化二砷	7554.237	0.064	4.854	0.04
					白砷精炼渣	539.743	15.684	84.654	0.75
					砷还原渣	107.53	0.803	0.863	0.01
					尾气			13.6858	0.12
					损失				
合计			11312.769	100	合计			11312.769	100

3.5.4 铅平衡

拟建工程生产系统铅平衡表分别见表 3.5-4，铅平衡图见图 3.5-3。

表 3.5-4 铅平衡表

投入					产出				
名称	数量	含量	含铅量	比例	名称	数量	含量	含铅量	比例
	(t/a)	(%)	(t/a)	(%)		(t/a)	(%)	(t/a)	(%)
铅冰铜	15000.00	10.02	1503.000	19.63	铅冰铜浸出渣 (干量)	7500.000	20.040	1503.000	19.633
硫化砷渣	12605.749	5.968	752.359	9.83	硫化砷浸出渣 (干量)	1440.000	1.208	17.400	0.227

(干基)									
白烟尘	30000.00	18.00	5400.000	70.54	硫化铜渣(铅冰铜)	12680.083	2.378	301.564	3.939
					硫化铜渣(白烟尘)	2326.220	18.631	433.395	5.661
					萃余液	9428.911	0.005	0.518	0.007
					白烟尘浸出渣	20580.000	26.138	5379.132	70.266
					粗制七水硫酸锌	22479.903	0.078	17.596	0.230
					精三氧化二砷	7554.237	0.000013	0.001	0.000013
					白砷精炼渣	539.743	0.434	2.343	0.031
					砷还原渣	107.53	0.007	0.007	0.000
					尾气			0.364	0.005
					损失			0.038	0.0005
合计			7655.359	100	合计			7655.359	100.000

3.5.5 锌平衡

拟建工程生产系统锌平衡表分别见表 3.5-5，锌平衡图见图 3.5-4。

表 3.5-5 锌平衡表

名称	投入				名称	产出			
	数量 (t/a)	含量 (%)	含锌量 (t/a)	比例 (%)		数量 (t/a)	含量 (%)	含锌量 (t/a)	比例 (%)
铅冰铜	15000.000	0.200	30.000	0.53	铅冰铜浸出渣(干量)	7500.000	0.302	22.629	0.40
硫化砷渣(干基)	12605.749	2.675	337.264	5.91	硫化砷浸出渣(干量)	1440.000	0.050	0.720	0.01
白烟尘	30000.000	17.800	5340.000	93.56	硫化铜渣(铅冰铜)	12680.083	0.775	98.228	1.72
					硫化铜渣(白烟尘)	2326.220	13.717	319.096	5.59
					白烟尘浸出渣	20580.000	1.233	253.650	4.44
					粗制七水硫酸锌	22479.903	21.969	4938.701	86.53
					萃余液	9428.911	0.490	46.202	0.81
					精三氧化二砷	7554.237	0.001	0.074	0.00
					白砷精炼渣	539.743	5.176	27.937	0.49
					砷还原渣	107.530	0.012	0.013	0.0002
					损失			0.014	0.00025
合计			5707.264	100	合计			5707.264	100

3.5.6 砷平衡

拟建工程生产系统砷平衡表分别见表 3.5-6，砷平衡图见图 3.5-5。

表 3.5-6 砷平衡表

名称	投入				名称	产出			
	数量 (t/a)	含量 (%)	含砷量 (t/a)	比例 (%)		数量 (t/a)	含量 (%)	含砷量 (t/a)	比例 (%)
铅冰铜	15000.000	9.500	1425.000	14.084	铅冰铜浸出渣(干量)	7500.000	2.661	199.556	1.972
硫化砷渣(干基)	12605.749	47.869	6034.188	59.638	硫化砷浸出渣(干量)	1440.000	12.624	181.787	1.797
白烟尘	30000.000	5.530	1659.000	16.397	硫化铜渣(铅冰铜)	12680.083	5.428	688.298	6.803
					硫化铜渣(白烟尘)	2326.220	3.960	92.118	0.910
					白烟尘浸出渣	20580.000	3.224	663.600	6.559
					粗制七水硫酸锌	22479.903	0.470	105.730	1.045
					萃余液	9428.911	1.906	179.758	1.777
					精三氧化二砷	7554.237	73.713	5568.429	55.035
					金属砷	1000.000	99.500	995.000	9.834
					高纯砷	100.000	100.000	100.000	0.988
					白砷精炼渣	539.743	61.840	333.776	3.299
					砷还原渣	107.530	9.258	9.955	0.098
					尾气			0.1652	0.002
					损失			0.0155	0.000
合计			9118.188	100.000	合计			9118.188	100.000

3.5.7 汞平衡

拟建工程生产系统汞平衡表分别见表 3.5-7，汞平衡图见图 3.5-6。

表 3.5-7 汞平衡表

投入					产出				
名称	数量	含量	含汞量	比例	名称	数量	含量	含汞量	比例
	(t/a)	(g/t)	(t/a)			(%)	(t/a)	(g/t)	
铅冰铜	15000	1	0.015	5.01672241	铅冰铜浸出渣（干量）	7500	2	0.015	5.02
硫化砷渣（干基）	12605.749	13.010	0.164	54.8494983	硫化砷浸出渣（干量）	1440.00	27.08	0.039	13.04
白烟尘	30000	4	0.12	40.1337793	硫化铜渣（铅冰铜）	12680.08	8.20	0.104	34.78
					硫化铜渣（白烟尘）	2326.22	17.20	0.04	13.38
					白烟尘浸出渣	20580.00	4.66	0.096	32.11
					粗制七水硫酸锌	22479.90	0.18	0.004	1.34
					白砷精炼渣	539.74	1.85	0.001	0.33
					尾气			0.000013	0.0043
					损失			0.0000112	0.0004
合计			0.299	100	合计			0.299	100

3.5.8 镓平衡

拟建工程生产系统镓平衡表分别见表 3.5-8，镓平衡图见图 3.5-7。

表 3.5-8 镓平衡表

投入					产出				
名称	数量	含量	含镓量	比例	名称	数量	含量	含镓量	比例
	(t/a)	(g/t)	(t/a)			(%)	(t/a)	(g/t)	
铅冰铜	15000.000	1.000	0.015	0.20	铅冰铜浸出渣（干量）	7500.000	11.467	0.086	1.12
硫化砷渣（干基）	12605.749	595.998	7.513	97.85	硫化砷浸出渣（干量）	1440.000	0.022	0.322	4.19
白烟尘	30000.000	5.000	0.150	1.95	硫化铜渣（铅冰铜）	12680.083	5.678	0.072	0.94
					硫化铜渣（白烟尘）	2326.220	28.802	0.067	0.87
					粗制七水硫酸锌	22479.903	44.484	1.000	13.02
					萃余液	9428.911	5.727	0.054	0.70
					镓粉	6.000	999833.333	5.999	78.13
					白砷精炼渣	539.743	144.513	0.078	1.02
					尾气				
					损失				
合计			7.678	100	合计			7.678	100

3.5.9 镉平衡

拟建工程生产系统镉平衡表分别见表 3.5-9，镉平衡图见图 3.5-8。

表 3.5-9 镉平衡表

投入					产出				
名称	数量	含量	含镉量	比例	名称	数量	含量	含镉量	比例
	(t/a)	(%)	(t/a)			(%)	(t/a)	(%)	
铅冰铜	15000.000	0.510	76.500	14.00	铅冰铜浸出渣（干量）	7500.000	0.052	3.915	0.72
硫化砷渣（干基）	12605.749	1.730	218.079	39.90	硫化砷浸出渣（干量）	1440.000	0.293	4.223	0.77
白烟尘	30000.000	0.840	252.000	46.10	硫化铜渣（铅冰铜）	12680.083	1.647	208.823	38.21
					硫化铜渣（白烟尘）	2326.220	10.681	248.456	45.46
					白烟尘浸出渣	20580.000	0.122	25.200	4.61
					粗制七水硫酸锌	22479.903	0.037	8.389	1.53
					萃余液	9428.911	0.469	44.240	8.09
					白砷精炼渣	539.743	0.612	3.301	0.60
					尾气			0.0298	0.0055
					损失			0.00261	0.00048
合计			546.579	100	合计			546.579	100

3.5.10 铈平衡

拟建工程生产系统铈平衡表分别见表 3.5-10，铈平衡图见图 3.5-9。

表 3.5-10 铋平衡表

投入					产出				
名称	数量 (t/a)	含量 (%)	含铋量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	含量 (%)	含铋量 (t/a)	比例 (%)
铅冰铜	15000.000	11.420	1713.000	95.01	铅冰铜浸出渣（干量）	7500.000	4.661	349.610	19.39
白烟尘	30000.000	0.220	66.000	3.66	硫化铜渣（铅冰铜）	12680.083	10.931	1386.106	76.88
硫化砷渣	12695.749	0.19	23.951	1.33	硫化铜渣（白烟尘）	2326.220	1.128	26.232	1.45
					白烟尘浸出渣	20580.000	0.192	39.600	2.20
					粗制七水硫酸锌	22479.903	0.001	0.146	0.01
					萃余液	9428.911	0.005	0.509	0.03
					白砷精炼渣	539.743	0.131	0.707	0.04
					尾气			0.0401	0.00225
					损失			0.00099	0.00005
合计			1802.951	100	合计			1802.951	100

3.5.11 银平衡

拟建工程生产系统银平衡表分别见表 3.5-11，银平衡图见图 3.5-10。

表 3.5-11 银平衡表

投入					产出				
名称	数量 (t/a)	含量 (g/t)	含银量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	含量 (g/t)	含银量 (t/a)	比例 (%)
铅冰铜	15000.000	1500.000	22.500	47.76	铅冰铜浸出渣（干量）	7500.000	3000.000	22.500	47.76
白烟尘	30000.000	820.500	24.615	52.24	白烟尘浸出渣	20580.000	1196.064	24.615	52.24
					尾气				
					损失				
合计			47.115	100	合计			47.115	100

3.5.12 铊平衡

拟建工程生产系统铊平衡表分别见表 3.5-12，铊平衡图见图 3.5-11。

表 3.5-12 铊平衡表

投入					产出				
名称	数量 (t/a)	含量 (g/t)	含铊量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	含量 (g/t)	含铊量 (t/a)	比例 (%)
铅冰铜	15000.000	12.000	0.180	3.68	铅冰铜浸出渣（干量）	7500.000	2.133	0.016	0.33
硫化砷渣（干基）	12605.749	16.976	0.214	4.37	硫化砷浸出渣（干量）	1440.000	8.333	0.012	0.25
白烟尘	30000.000	150.000	4.500	91.95	硫化铜渣（铅冰铜）	12680.083	1.025	0.013	0.27
					白烟尘浸出渣	20580.000	186.978	3.848	78.63
					粗制七水硫酸锌	22479.903	29.804	0.670	13.69
					萃余液	9428.911	34.256	0.323	6.60
					白砷精炼渣	539.743	22.233	0.012	0.25
合计			4.894	100	合计			4.894	100

3.5.13 氯平衡

拟建工程生产系统氯平衡表分别见表 3.5-13，氯平衡图见图 3.5-12。

表 3.5-12 氯平衡表

投入					产出				
名称	数量 (t/a)	含量 (g/t)	含氯量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	含量 (g/t)	含氯量 (t/a)	比例 (%)
铅冰铜	15000.000	0.035	5.250	3.342	铅冰铜浸出渣（干量）	7500.000	0.069	5.175	3.294
硫化砷渣（干基）	12605.749	0.012	1.513	0.963	硫化砷浸出渣（干量）	1440.000	0.096	1.382	0.880
白烟尘	30000.000	0.023	6.900	4.393	硫化铜渣（铅冰铜）	12680.083	0.005	0.634	0.404

氯气	143.434	99.990	143.420	91.302	硫化铜渣（白烟尘）	2326.220	0.013	0.302	0.193
					白烟尘浸出渣	20580.000	0.030	6.174	3.930
					粗制七水硫酸锌	22479.903	0.007	1.574	1.002
					萃余液	9428.911	0.560	52.802	33.614
					精三氧化二砷	7554.237	0.381	28.812	18.342
					白砷精炼渣	539.743	5.651	30.501	19.417
					砷还原渣	107.530	27.336	29.394	18.713
					尾气			0.3168	0.202
					损失			0.0155	0.010
合计			157.082	100.000	合计			157.082	100.000

3.6 污染源分析

3.6.1 废气污染源与污染物

3.6.1.1 有组织排放

本项目有组织废气污染源主要来自铅冰铜预处理磨矿工序废气、浆化沉铜工序废气、浸出工序废气、蒸发浓缩硫酸锌车间废气、SO₂还原沉砷备料废气、砷车间废气、铈回收车间废气等。本项目大气污染源源强核算主要参考《纳入排污许可管理的火电等17个行业污染物实际排放量计算方法》、《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告2021年第24号）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——铅锌冶炼》、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——锑冶炼》、《环境工程技术手册》等资料，采用物料衡算法、产污系数及类比分析法进行核算，情况如下表所示。

表 3.6-1 拟建工程废气污染源产生及处理措施情况

产生车间	序号	污染源名称	产生位置	工序废气处理措施	引入厂区烟囱前废气处理措施
铅冰铜预处理及球磨车间	G-1	铅冰铜预处理系统磨矿工序废气	铅冰铜预处理系统磨矿工艺，及 1#上料仓、槽式给料机、3#上料仓、1#皮带输送机、圆振筛、2#皮带输送机、圆锥破碎机、3#皮带输送机、4#皮带输送机的进料口和出料口	1#上料仓、槽式给料机、3#上料仓、1#皮带输送机、圆振筛、2#皮带输送机、圆锥破碎机、3#皮带输送机、4#皮带输送机的进料口和出料口废气 7600m ³ /h 经集气罩收集后覆膜长袋低压脉冲除尘器，除尘风机碳钢风管引风；铅冰铜预处理系统磨矿工艺废气 4000m ³ /h 经旋风布袋+布袋除尘器，碳钢风管引风；废气总风量 116000m ³ /h	铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目各股烟气经工序废气处理后合并，引风至厂内本项目单独配套的废气管网，统一经本项目单独配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区锑银系统现有 120m 烟囱排放。铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目废气单独收集，与现有工程废气进入 120m 烟囱前各自设烟气监测采样口。
浆化浸出沉铜沉砷工序	G-2	浆化沉铜工序废气	铅冰铜处理浆化废气：铅冰铜浆化槽、硫化砷浆，硫化砷接收槽，压滤机浆化槽，硫化铜渣滤液储槽	铅冰铜处理浆化废气 9000m ³ /h 经集气罩收集，与白烟尘浆化沉砷废气 63000m ³ /h 经集气罩收集合并后，通过高效动力波洗涤和净化处理总风量 72000m ³ /h，与浸出工序废气合并引风	
			烟尘库及浆化车间废气：调浆后储槽、洗涤塔、一段沉铜槽、二段沉铜槽、铅银渣浆化槽、硫化铜渣浆化槽，三氧化二砷浆化槽，硫化砷储槽、沉砷槽、浓密机、预留储槽		
	G-3	浸出工序废气	浸出工序铅冰铜及硫化砷渣浸出洗滤布机、白烟尘浸出洗滤布机	铅冰铜及硫化砷渣浸出废气 12860m ³ /h 与白烟尘浸出废气 12860m ³ /h 经洗滤布机经各自集气罩收集后总风量 25720m ³ /h，与高效动力波洗涤和净化后的浆化废气合并引风	
G-4	蒸发浓缩硫酸锌车间	蒸发前液槽、结晶釜、双极推料离心机、结晶母液槽、事故槽、过滤中间槽	各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 Pj-3 净化系统，系统总风量 L=14000m ³ /h，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6% 浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用		

	G-5	SO ₂ 还原沉砷备料废气	SO ₂ 还原沉砷斗式提升机下料点	设密闭罩除尘，各排风点组成 P _{c-3} 除尘系统，系统总风量 L=5000m ³ /h，除尘采用 1 台覆膜单机袋式除尘器（F=138m ² ），风机由除尘器自带，除尘器收下的粉尘返回工艺流程	
砷车间	G-6	SO ₂ 还原沉砷工序酸性废气	SO ₂ 还原沉砷车间生产过程中，反应槽、储槽	各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 P _{j-6} 净化系统，系统总风量 L=36000m ³ /h，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6% 浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用	
	G-7	砷车间干燥机尾气	砷车间干燥机	废气 10000m ³ /h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（布袋除尘器+净化风机+洗涤塔）处理后，与高效动力波洗涤和净化后的浆化沉砷废气合并	
	G-8	三氧化二砷工艺废气	砷车间三氧化二砷提纯钢带炉工艺	废气 18000m ³ /h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器）处理后，与砷车间其他废气合并引风	
	G-9	三氧化二砷提纯环境集烟	三氧化二砷提纯钢带炉环境集烟，移动料仓+三氧化二砷包装	砷车间钢带炉环境集烟与移动料仓+三氧化二砷包装尾气经各自集气罩收集后合并 60000m ³ /h，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器）处理后，与砷车间其他废气合并引风	
	G-10	金属砷制备废气	金属砷制备竖罐还原炉工艺废气，金属砷制备竖罐还原炉环境集烟，齿辊破碎机+金属砷包装线	金属砷制备竖罐还原炉工艺尾气 30000m ³ /h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器）处理后，与金属砷制备竖罐还原炉环境集烟 50000m ³ /h 经厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲布袋除尘器）与齿辊破碎机+金属砷包装线尾气 6000m ³ /h 合并后，与砷车间其他废气合并引风	
	G-14	三氯化砷制备废气	三氯化砷制备环境集烟	精馏后的三氯化砷在 800-1000℃ 下，通过高纯氢还原成高纯砷（6-7N），然后成型包装。还原产生的 HCl 气体经过水洗—碱洗塔处理 2000m ³ /h 合并后，与砷车间其他废气合并引风	
	铼回收车间	G-11	铼萃取酸性废气	调酸槽、稀硫酸配制槽、一次铼萃取槽、二次铼萃取槽	各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 P _{j-4} 净化系统，系统总风量 L=9000m ³ /h，净化采用 1 台硫酸雾净化塔+1 套 VOCs 活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化设备，硫酸雾净化塔内使用 6% 浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用。VOCs 活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化设备是将含有有机物的尾气进入吸附床进行吸附去除有机物，当使用一段时间活性炭达到饱和后启动系统的脱附-催化燃烧过程，通过热气流将有机溶剂从活性炭表面脱附出来，并经过催化燃烧反

				应转化生成 CO ₂ 和水蒸气等无害物质。处理后进入厂区废气管网	
G-12	铋回收含氨废气	氨水配制槽、蒸发浓缩釜、重结晶蒸发釜		各槽釜通风口处接风管收集含氨水汽，各排风点组成 P _{j-5} 净化系统，系统总风量 L=5000m ³ /h，净化采用 1 台净化塔，塔内使用硫酸洗涤喷淋中和含氨水汽，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和硫酸用循环水泵送至净化塔循环使用	
G-13	铋粉制备废气	双管炉卸料口和装置处、合批机加料口和卸料口、振动筛		设密闭罩除尘，各排风点组成 P _{c-2} 除尘系统，系统总风量 L=24000m ³ /h，除尘采用 1 台覆膜单机袋式除尘器（F=666m ² ）离心风机；除尘器收下的粉尘返回工艺流程	

表 3.6-2 拟建工程废气污染源源强核算方法

烟囱编号	排气筒名称	污染源序号	污染源名称	污染物名称	核算方法	类比企业基本情况	可类比性分析
Y1 广西南丹铋银系统 120m 烟囱	铅冰铜预处理及球磨车间	G-1	铅冰铜预处理磨矿工序废气	颗粒物（9.5mg/m ³ ）	类比分析	类比湖南郴州金贵银业铅冰铜资源综合回收项目，投产生产线可年产阴极铜 5000 吨、铅精粉 2 万吨、白银 60-100 吨、黄金 200 公斤，此外还能综合回收铋、铊等有价金属。	可类比湖南郴州金贵银业铅冰铜资源综合回收项目采用氧压酸浸-旋流电解处理铅冰铜，采用相同破碎磨矿后的铅冰铜加压浸出处理铅冰铜工艺，从浸出液中选择性回收电积铜，处理规模为 5 万吨/年铅冰铜渣资源综合利用，采用经集气罩收集后覆膜长袋低压脉冲除尘器相同废气治理措施。
				铅、镉、砷、汞、铋	物料衡算		
	浆化浸出沉铜工序	G-2	浆化沉铜工序废气	硫酸雾（17.5mg/m ³ ）	类比分析	类比同类型的南丹县南方有色金属有限责任公司资源综合利用及减量化、无害化处置工程，由危险废物接收与贮存系统、白烟尘预处理系统、含铅铋废渣综合利用系统、含锌废渣综合利用系统、可燃类废物焚烧系统、危险废物填埋场和固化/稳定化系统组成，生产规模铅铋合金 20900t/a、次氧化锌 21800t/a、硫化铜精矿 3200t/a、亚硫酸铋 1887t/a 和含锌电解液 148000m ³ /a。	可类比南丹县南方有色金属有限责任公司资源综合利用及减量化、无害化处置工程，由危险废物接收与贮存系统、白烟尘预处理系统、含铅铋废渣综合利用系统、含锌废渣综合利用系统、可燃类废物焚烧系统、危险废物填埋场和固化/稳定化系统组成。其中采用浆化浸出、浸出压滤、铜萃取工艺进行白烟尘预处理。可类比其采用浆化沉铜工序产生废气，相同高效动力波洗涤和净化处理废气，处理规模为 5 万吨/年白烟尘。
		G-3	浸出工序废气	硫酸雾（17.5mg/m ³ ）	类比分析	类比湖南郴州金贵银业铅冰铜资源综合回收项目，投产生产线可年产阴极铜 5000 吨、铅精粉 2 万吨、白银 60-100 吨、黄金 200 公斤，此外还能综合回收铋、铊等有价金属。	可类比湖南郴州金贵银业铅冰铜资源综合回收项目采用氧压酸浸-旋流电解处理铅冰铜，采用相同破碎磨矿后的铅冰铜加压浸出处理，从浸出液中选择性回收电积铜，处理规模为 5 万吨/年铅冰铜渣资源综合利用。采用经洗滤布机经各自集气罩收集后，与

烟囱编号	排气筒名称	污染源序号	污染源名称	污染物名称	核算方法	类比企业基本情况	可类比性分析
							高效动力波洗涤和净化后的浆化废气合并引风处理的相同废气治理措施。
	蒸发浓缩硫酸锌车间	G-4	蒸发浓缩硫酸锌车间废气	硫酸雾 (17.5mg/m ³)	类比分析	类比同类型的南丹县南方有色金属有限责任公司资源综合利用及减量化、无害化处置工程，由危险废物接收与贮存系统、白烟尘预处理系统、含铅镉废渣综合回收利用系统、含锌废渣综合回收利用系统、可燃类废物焚烧系统、危险废物填埋场和固化/稳定化系统组成，生产规模铅镉合金 20900t/a、次氧化锌 21800t/a、硫化铜精矿 3200t/a、亚硫酸锌 1887t/a 和含锌电解液 148000m ³ /a。	采用相同蒸发浓缩硫酸锌生产工艺，白烟尘沉铜后液经过多效蒸发浓缩，通过冷却结晶析出硫酸锌，废气净化同样采用硫酸雾净化塔，塔内使用 6%浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵，中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用，处理规模为 5 万吨/年白烟尘，产生亚硫酸锌 1887t/a
	SO ₂ 还原沉砷	G-5	SO ₂ 还原沉砷备料废气	颗粒物 (9.5mg/m ³)	类比分析	湖南中南黄金冶炼有限公司三氧化二砷产品提质整改项目酸洗废水硫化除铜砷得硫化铜、硫化砷作为硫精矿返回“200 吨/日难处理金精矿冶炼”生产线，生产三氧化二砷 8000 吨。潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（潼关中金冶炼有限责任公司 6000 吨/年精制三氧化二砷），对有价值金属废物进行资源综合利用处置，回收物料中所含的金、银、铜、砷、硫等元素，实现工业废物处理的无害化、减量化和资源化。	类比湖南中南黄金冶炼有限公司三氧化二砷产品提质整改项目、潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（潼关中金冶炼有限责任公司 6000 吨/年精制三氧化二砷），其采用相同来自沉铜车间的铅冰铜沉铜后液或者浸出车间的硫化砷浸出液相同的 SO ₂ 还原沉砷工艺。废气治理采用相同覆膜布袋除尘处理备料废气、硫酸雾净化塔，塔内使用 6%浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用。其采用相同的处理硫酸雾废气工艺。
SO ₂ (96mg/m ³)				类比分析			
铅、镉、砷、汞、锑	物料衡算						
		G-6	SO ₂ 还原沉砷工序酸性废气	硫酸雾 (17.5mg/m ³)	类比分析		
	砷车间	G-7	砷车间干燥机废气	颗粒物 (1.5mg/m ³)	类比分析	龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目年处置砷滤饼 20000 吨，白烟尘 15000 吨、含钢废物 15000 吨，采用相同原料和砷制备工艺，年产三氧化二砷 11236 吨（部分外售，部分用于单质砷的生产），铈酸铵 10.55 吨、钢 21.8 吨、单质金属砷 5057 吨，年产副产品硫磺 1131 吨，对有价值金属废物进行资源综合利用处置，回收物料中所含有价金属。	类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，采用相同三氧化二砷浆化洗涤离心过滤后滤渣经干燥机干燥后废气，通过厂家成套废气处理设备（布袋除尘器+净化风机+洗涤塔）处理后，与高效动力波洗涤和净化后的浆化沉砷废气合并处理工艺的，年处置砷滤饼 20000 吨，白烟尘 15000 吨、含钢废物 15000 吨，采用相同原料和砷制备工艺，年产三氧化二砷 11236 吨（部分外售，部分用于单质砷的生产），铈酸铵 10.55 吨、钢 21.8 吨、单质金属砷 5057 吨，年产副产品硫磺 1131 吨。
铅、镉、砷、汞				物料衡算	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）		
		G-8		颗粒物 (0.65mg/m ³)	类比分析	龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目年处置砷滤饼 20000 吨，白烟尘 15000 吨、含钢废物 15000 吨，	类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，采用相同三氧化二砷浆化洗涤离心过

烟囱编号	排气筒名称	污染源序号	污染源名称	污染物名称	核算方法	类比企业基本情况	可类比性分析
			三氧化二砷工艺废气			采用相同原料和砷制备工艺，年产三氧化二砷 11236 吨（部分外售，部分用于单质砷的生产），铋酸铵 10.55 吨、镉 21.8 吨、单质金属砷 5057 吨，年产副产品硫磺 1131 吨，对有价金属废物进行资源综合利用处置，回收物料中所含有价金属	滤后滤渣经干燥机干燥后，电热钢带炉电炉挥发提纯三氧化二砷工艺废气，类比采用相同通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器）处理工艺。采用相同原料和砷制备工艺，年产三氧化二砷 11236 吨（部分外售，部分用于单质砷的生产），铋酸铵 10.55 吨、镉 21.8 吨、单质金属砷 5057 吨，年产副产品硫磺 1131 吨。
				铅、镉、砷、汞、锑	物料衡算	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）	
		G-9	三氧化二砷提纯环境集烟	颗粒物（0.65mg/m ³ ）	类比分析	龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目年处置砷滤饼 20000 吨，白烟尘 15000 吨、含镉废物 15000 吨，采用相同原料和砷制备工艺，年产三氧化二砷 11236 吨（部分外售，部分用于单质砷的生产），铋酸铵 10.55 吨、镉 21.8 吨、单质金属砷 5057 吨，年产副产品硫磺 1131 吨，对有价金属废物进行资源综合利用处置，回收物料中所含有价金属	类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，采用相同三氧化二砷浆化洗涤离心过滤后滤渣经干燥机干燥后，电热钢带炉电炉挥发提纯环境集烟废气，类比采用相同车间钢带炉环境集烟与移动料仓+三氧化二砷包装尾气经各自集气罩收集后合并，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器）处理工艺。采用相同原料和砷制备工艺，年产三氧化二砷 11236 吨（部分外售，部分用于单质砷的生产），铋酸铵 10.55 吨、镉 21.8 吨、单质金属砷 5057 吨，年产副产品硫磺 1131 吨。
				铅、镉、砷、汞、锑	物料衡算	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）	
		G-10	金属砷制备废气	颗粒物（0.5mg/m ³ ）	类比分析	龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目年处置砷滤饼 20000 吨，白烟尘 15000 吨、含镉废物 15000 吨，采用相同原料和砷制备工艺，年产三氧化二砷 11236 吨（部分外售，部分用于单质砷的生产），铋酸铵 10.55 吨、镉 21.8 吨、单质金属砷 5057 吨，年产副产品硫磺 1131 吨，对有价金属废物进行资源综合利用处置，回收物料中所含有价金属。	类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，采用相同精三氧化二砷配料砷还原形成砷蒸汽冷凝后金属砷制备废气，类比采用相同车间金属砷制备竖罐还原炉工艺尾气经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器）处理后，与金属砷制备竖罐还原炉环境集烟经厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲布袋除尘器）与齿辊破碎机+金属砷包装线尾气共同处理工艺。采用相同原料和砷制备工艺，年产三氧化二砷 11236 吨（部分外售，部分用于单质砷的生产），铋酸铵 10.55 吨、镉 21.8 吨、单质金属砷 5057 吨，年产副产品硫磺 1131 吨。
				铅、镉、砷、汞	物料衡算	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）	
		G-14	三氯化砷制备废气	氯化氢（20mg/m ³ ）	类比分析	龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目年处置砷滤饼 20000 吨，白烟尘 15000 吨、含镉废物 15000 吨，采用相同原料和砷制备工艺，年产三氧化二砷 11236 吨（部	类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，采用相同精三氧化二砷配料砷还原形成砷蒸汽冷凝后金属砷制备废气，类比采用相同类

烟囱编号	排气筒名称	污染源序号	污染源名称	污染物名称	核算方法	类比企业基本情况	可类比性分析
						分外售，部分用于单质砷的生产），铋酸铵 10.55 吨、铟 21.8 吨、单质金属砷 5057 吨，年产副产品硫磺 1131 吨，对有价金属废物进行资源综合利用处置，回收物料中所含有价金属。	比采用相同还原产生的 HCl 气体经过水洗—碱洗塔处理工艺。采用相同原料和砷制备工艺，年产三氧化二砷 11236 吨（部分外售，部分用于单质砷的生产），铋酸铵 10.55 吨、铟 21.8 吨、单质金属砷 5057 吨，年产副产品硫磺 1131 吨。
铋回收车间		G-11	铋萃取酸性废气	硫酸雾 (17.5mg/m ³)、非甲烷总烃 (30mg/m ³)	类比分析	江西铜业股份有限公司德兴铜矿新技术厂铋铋综合回收项目生产能力为年加工铋精矿 7300 吨，年产铋酸铵 5600 吨（其中四铋酸铵 2800 吨、二铋酸铵 2800 吨）、铋酸铵 2.541t/a，副产品无水亚硫酸钠 8500t/a。	类比江西铜业股份有限公司德兴铜矿新技术厂铋铋综合回收项目，采用相同通过萃取及反萃取、浓缩结晶、再重结晶等工艺过程，最终制取铋酸铵。采用相同废气净化采用 1 台硫酸雾净化塔+1 套 VOCs 活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化设备，硫酸雾净化塔内使用 6% 浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用处理工艺的《江西铜业股份有限公司德兴铜矿新技术厂铋铋综合回收拟建项目项目竣工环境保护验收监测报告》实测结果，铋酸铵年产量 2.15 吨
		G-12	铋回收含氨废气	氨 (20mg/m ³)	类比分析	江西铜业股份有限公司德兴铜矿新技术厂铋铋综合回收项目生产能力为年加工铋精矿 7300 吨，年产铋酸铵 5600 吨（其中四铋酸铵 2800 吨、二铋酸铵 2800 吨）、铋酸铵 2.541t/a，副产品无水亚硫酸钠 8500t/a。	类比江西铜业股份有限公司德兴铜矿新技术厂铋铋综合回收项目，采用相同通过萃取及反萃取、浓缩结晶、再重结晶等工艺过程，最终制取铋酸铵，类比其相同铋回收含氨废气各槽釜通风口处接管收集含氨水汽，净化采用 1 台净化塔，塔内使用硫酸洗涤喷淋中和含氨水汽，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和硫酸用循环水泵送至净化塔循环使用的相同处理工艺的《江西铜业股份有限公司德兴铜矿新技术厂铋铋综合回收拟建项目项目竣工环境保护验收监测报告》实测结果，铋酸铵年产量 2.15 吨，满足《火电厂烟气脱硝工程技术规范——选择性非催化还原法》要求
		G-13	铋粉制备废气	颗粒物 (10mg/m ³) 铋 (9.99mg/m ³)	类比分析 物料衡算	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）

铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目各股废气经各自工序废气处理后合并，引风至厂内本项目单独配套的废气管网，统一经本项目单独配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铈银系统现有 120m 烟囱排放。铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目废气单独收集，与现有工程废气进入 120m 烟囱前各自设烟气监测采样口。铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目各股废气在各自工序处理措施及处理后排放对应污染源强情况如下：

(1) 铅冰铜预处理系统磨矿工序废气 (G-1)

铅冰铜预处理系统磨矿工艺及 1#上料仓、槽式给料机、3#上料仓、1#皮带输送机、圆振筛、2#皮带输送机、圆锥破碎机、3#皮带输送机、4#皮带输送机的进料口和出料口设局部密闭罩除尘。各排风点组成 P_{c-1} 除尘系统，系统总风量 $L=116000\text{m}^3/\text{h}$ ，工序废气除尘采用 1 台覆膜长袋底压脉冲除尘器 ($F=2120\text{m}^2$)，工艺旋风布袋+布袋除尘器，经除尘风机收下的粉尘返回工艺流程，除尘后的尾气进入厂区本项目配套的废气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出颗粒物类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用覆膜单机袋式除尘器处理，排放浓度同时参考可研确定。类比湖南郴州金贵银业铅冰铜资源综合回收项目，铅冰铜预处理系统磨矿工序废气 (G-1) 排放颗粒物浓度为 $9.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，基于物料衡算，重金属量按原料中各元素的含量比例核算，排放砷及其化合物浓度为 $0.070\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物浓度为 $0.381\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物浓度为 $0.00001\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉及其化合物浓度为 $0.013\text{mg}/\text{m}^3$ ，铈及其化合物浓度为 $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ ；满足颗粒物 ($10\text{mg}/\text{m}^3$)、铅及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$)、汞及其化合物 ($0.01\text{mg}/\text{m}^3$)、镉及其化合物 ($0.05\text{mg}/\text{m}^3$)、砷及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$)、铈及其化合物 ($4\text{mg}/\text{m}^3$) 执行的《锡、铈、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 6 中大气污染物特别排放限值。

(2) 浆化沉铜工序废气 (G-2)

浆化沉铜工序废气 (G-2) 包括铅冰铜浆化槽、硫化砷浆，硫化砷接收槽，压滤机浆化槽，硫化铜渣滤液储槽产生的铅冰铜处理浆化废气；以及白烟尘处理系统调浆后储槽、洗涤塔、一段沉铜槽、二段沉铜槽、铅银渣浆化槽、硫化铜渣浆化槽、三氧化二砷浆化槽、硫化砷储槽、沉砷槽、浓密机、预留储槽产生的烟尘库及浆化沉铜工序废气。上述处理系统生产过程中，有硫酸雾逸散，在各槽处接风管收集硫酸雾。浆

化沉铜工序废气各排风点组成 P_{j-1} 净化系统，系统总风量 $L=72000\text{m}^3/\text{h}$ ，净化采用高效动力波洗涤塔+硫酸雾净化塔，塔内使用 6%浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备）。风机采用 1 台玻璃钢离心风机， $L=72000\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=5601\text{Pa}$ ；净化后的尾气与浸出工序废气、砷车间干燥机尾气合并通过玻璃钢风管进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018），该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出硫酸雾类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用碱洗喷淋净化处理，排放浓度同时参考可研确定。类比南丹县南方有色金属有限责任公司资源综合利用及减量化、无害化处置工程，浆化沉铜工序废气（G-2）排放硫酸雾浓度 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足硫酸雾（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 5 中大气污染物排放限值。

（3）浸出工序废气（铅冰铜处理系统氧压浸出、硫化砷渣浸出工序与白烟尘处理系统浸出工序废气合并）（G-3）

白烟尘处理系统浸出工序和铅冰铜氧压浸出、硫化砷渣浸出工序均位于浸出车间，在生产过程中，浸出工序的一段浸出滤液储槽、一段浸出槽、二段浸出槽、二段浸出滤液储槽、缓冲搅拌槽、滤渣浆化槽有硫酸雾逸散，在上述各槽通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 P_{j-2} 净化系统，系统总风量 $L=25720\text{m}^3/\text{h}$ ，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6%浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备）。净化后的尾气与浆化沉铜工序废气、砷车间干燥机尾气合并通过玻璃钢风管进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018），该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出硫酸雾类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用碱洗喷淋净化处理，排放浓度同时参考可研确定。类比湖南郴州金贵银业铅冰铜资源综合回收项目，浸出工序废气（铅冰铜处理系统氧压浸出、硫化砷渣浸出工序与白烟尘处理系统浸出工序废气合并）（G-3）排放硫酸雾浓度为 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足硫酸雾（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 5 中大气污染物排放限值。

(4) 蒸发浓缩硫酸锌车间废气 (G-4)

在蒸发浓缩硫酸锌车间生产过程中，蒸发前液槽、结晶釜、双极推料离心机、结晶母液槽、事故槽、过滤中间槽有硫酸雾逸散，在上述各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 P_{j-3} 净化系统，系统总风量 $L=14000\text{m}^3/\text{h}$ ，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6% 浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵 (1 用 1 备)。风机采用 1 台玻璃钢离心风机， $L=14000\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=3194\text{Pa}$ ；净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进现有厂区 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出硫酸雾类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用碱洗喷淋净化处理，排放浓度同时参考可研确定。类比南丹县南方有色金属有限责任公司资源综合利用及减量化、无害化处置工程，排放硫酸雾浓度为 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足硫酸雾 ($20\text{mg}/\text{m}^3$) 执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 5 中大气污染物排放限值。

(5) SO_2 还原沉砷备料废气 (G-5)

在 SO_2 还原沉砷车间生产过程中，斗式提升机下料点处有粉尘逸散，在上述处设密闭罩除尘，各排风点组成 P_{c-3} 除尘系统， SO_2 还原沉砷备料废气 (G-5) 系统总风量 $L=5000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘采用 1 台覆膜单机袋式除尘器 ($F=138\text{m}^2$)，风机由除尘器自带，除尘器收下的粉尘返回工艺流程，除尘后的尾气进入厂区本项目配套的废气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出颗粒物类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用覆膜单机袋式除尘器处理，排放浓度同时参考可研确定。类比湖南中南黄金冶炼有限公司三氧化二砷产品提质整改项目、潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目 (潼关中金冶炼有限责任公司 6000 吨/年精制三氧化二砷)，排放颗粒物浓度为 $9.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，重金属量按物料中各元素的含量比例核算，排放砷及其化合物浓度为 $0.178\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物浓度为 $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物浓度为 $0.000000361\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉及其化合物浓度为 $0.041\text{mg}/\text{m}^3$ ，锑及其化合物浓度为 $0.007\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足颗粒物 ($10\text{mg}/\text{m}^3$)、铅及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$)、汞及其化合物 ($0.01\text{mg}/\text{m}^3$)、镉及其化合物 ($0.05\text{mg}/\text{m}^3$)、砷

及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$)、锑及其化合物 ($4\text{mg}/\text{m}^3$) 执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 6 中大气污染物特别排放限值。

(6) SO_2 还原沉砷工序酸性废气 (G-6)

在 SO_2 还原沉砷车间生产过程中，反应槽、储槽有硫酸雾逸散，在上述各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 P_{1-6} 净化系统， SO_2 还原沉砷工序酸性废气 (G-6) 系统总风量 $L=36000\text{m}^3/\text{h}$ ，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6% 浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵 (1 用 1 备)。风机采用 1 台玻璃钢离心风机， $L=36000\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=3202\text{Pa}$ ；净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出硫酸雾类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用碱洗喷淋净化处理，排放浓度同时参考可研确定。类比湖南中南黄金冶炼有限公司三氧化二砷产品提质整改项目、潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目 (潼关中金冶炼有限责任公司 6000 吨/年精制三氧化二砷)，排放硫酸雾浓度为 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，二氧化硫浓度为 $96\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足硫酸雾 ($20\text{mg}/\text{m}^3$)、二氧化硫 ($400\text{mg}/\text{m}^3$) 执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 5 中大气污染物排放限值要求。

(7) 砷车间干燥机废气 (G-7)

在砷车间干燥机产生的废气 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备 (布袋除尘器+净化风机+洗涤塔) 处理后，与高效动力波洗涤和净化后的浆化沉砷废气、浸出工序废气合并，净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出颗粒物类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相似，且采用厂家成套的布袋除尘器+净化风机+洗涤塔处理，排放浓度同时参考厂家技术参数资料和可研确定。类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，基于类比和物料衡算，重金属量按原料中各元素的含量比例核算，排放颗粒物 $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，砷及其化合物浓度为 $0.053\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物浓度为 $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物浓度为 $0.0000019\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉及其化合物浓

度为 $0.011\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足颗粒物 ($10\text{mg}/\text{m}^3$)、铅及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$)、汞及其化合物 ($0.01\text{mg}/\text{m}^3$)、镉及其化合物 ($0.05\text{mg}/\text{m}^3$)、砷及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$) 执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 6 中大气污染物特别排放限值。

(8) 三氧化二砷车间工艺废气 (G-8)

三氧化二砷车间工艺废气 (G-8) 即电热钢带炉加热挥发工艺废气 $18000\text{m}^3/\text{h}$ 经集气罩收集后, 经 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器两级除尘后, 与三氧化二砷车间环境集烟和金属砷制备车间废气合并, 净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网, 通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018), 该大气污染物源强核算采用类比法, 综合考虑如下两种情况得出类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》, 由于生产工艺相同, 且均采用 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲布袋除尘器+长袋低压脉冲布袋除尘器二级布袋除尘处理, 通过管网旋流板塔+湿式电除雾处理后排放浓度同时参考厂家废气处理设计参数和可研确定。类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目, 基于物料衡算, 重金属量按原料中各元素的含量比例核算重金属量按物料中各元素的含量比例核算, 排放颗粒物浓度为 $0.65\text{mg}/\text{m}^3$, 砷及其化合物浓度为 $0.088\text{mg}/\text{m}^3$, 铅及其化合物浓度为 $0.0156\text{mg}/\text{m}^3$, 汞及其化合物浓度为 $0.0000038\text{mg}/\text{m}^3$, 镉及其化合物浓度为 $0.0129\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足颗粒物 ($10\text{mg}/\text{m}^3$)、铅及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$)、汞及其化合物 ($0.01\text{mg}/\text{m}^3$)、镉及其化合物 ($0.05\text{mg}/\text{m}^3$)、砷及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$) 执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 6 中大气污染物特别排放限值。

(9) 三氧化二砷车间环境集烟 (G-9)

三氧化二砷车间环境集烟 (G-9) 即三氧化二砷提纯钢带炉环境集烟、移动料仓+三氧化二砷包装废气, $60000\text{m}^3/\text{h}$ 经集气罩收集后, 经 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲布袋除尘器+长袋低压脉冲布袋除尘器二级布袋除尘处理, 与三氧化二砷车间工艺废气 (G-8)、金属砷制备车间废气 (G-10) 净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网, 通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018), 该大气污染物源强核算采用类比法, 综合考虑如下两种情况得出类比浓度。同时根据《排污申报登记

实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲布袋除尘器+长袋低压脉冲布袋除尘器二级布袋除尘处理，通过管网旋流板塔+湿式电除雾处理后排放浓度同时参考厂家废气处理设计参数和可研确定。类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，基于物料衡算，重金属量按原料中各元素的含量比例核算重金属量按物料中各元素的含量比例核算，排放颗粒物 $0.65\text{mg}/\text{m}^3$ ，砷及其化合物浓度为 $0.088\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物浓度为 $0.0156\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物浓度为 $0.0000038\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉及其化合物浓度为 $0.0129\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足颗粒物 ($10\text{mg}/\text{m}^3$)、铅及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$)、汞及其化合物 ($0.01\text{mg}/\text{m}^3$)、镉及其化合物 ($0.05\text{mg}/\text{m}^3$)、砷及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$) 执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 6 中大气污染物特别排放限值。

(10) 金属砷和高纯砷车间废气

1) 金属砷车间废气 (G-10) 即金属砷制备竖罐还原炉工艺废气、金属砷制备竖罐还原炉环境集烟和齿辊破碎机+金属砷包装线废气， $86000\text{m}^3/\text{h}$ 经集气罩收集后，经 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲布袋除尘器并行布袋除尘处理，与三氧化二砷车间废气净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲布袋除尘器并行布袋除尘处理，通过管网旋流板塔+湿式电除雾处理后排放浓度同时参考厂家废气处理设计参数和可研确定。类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，基于物料衡算，重金属量按原料中各元素的含量比例核算重金属量按物料中各元素的含量比例核算，排放颗粒物 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，砷及其化合物浓度为 $0.053\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物浓度为 $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物浓度为 $0.0000019\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉及其化合物浓度为 $0.011\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足颗粒物 ($10\text{mg}/\text{m}^3$)、铅及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$)、汞及其化合物 ($0.01\text{mg}/\text{m}^3$)、镉及其化合物 ($0.05\text{mg}/\text{m}^3$)、砷及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$) 执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 6 中大气污染物特别排放限值。

2) 高纯砷车间三氯化砷制备废气 (G-14) 即精馏后的三氯化砷在 $800-1000^\circ\text{C}$ 下，通过高纯氢还原成高纯砷 (6-7N)，还原产生的 HCl 气体经过水洗—碱洗塔处理

2000m³/h 经集气罩收集合并后，与砷车间其他废气合并引风，与砷车间废气净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用厂家成套的氯化氢水洗-碱洗塔处理，合并后通过厂区管网旋流板塔+湿式电除雾处理后排放浓度同时参考厂家废气处理设计参数和可研确定。类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，基于物料衡算，氯化氢浓度为 20mg/m³；满足执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准氯化氢(100mg/m³)的大气污染物排放限值和排放速率相关要求。

(11) 铈回收车间废气

① 铈萃取酸性废气(G-11)

在车间生产过程中，调酸槽、稀硫酸配制槽、一次铈萃取槽、二次铈萃取槽有硫酸雾(含少量有机物)逸散，在上述各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 P_{j-4} 净化系统，系统总风量 L=9000m³/h，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，硫酸雾净化塔内使用 6%浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵(1用1备)。净化后的尾气进入厂区本项目配套的废气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出硫酸雾、非甲烷总烃类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用碱洗喷淋净化硫酸雾和活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化处理。系统总风量 L=9000m³/h，类比《江西铜业股份有限公司德兴铜矿新技术厂钼铈综合回收拟建项目项目竣工环境保护验收监测报告》，排放硫酸雾浓度为 17.5mg/m³，满足硫酸雾(20mg/m³)执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表 5 中大气污染物排放限值；非甲烷总烃 30mg/m³满足执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准非甲烷总烃(120mg/m³)的大气污染物排放限值。

② 铈回收含氨废气(G-12)

在铈回收车间生产过程中，氨水配制槽、蒸发浓缩釜、重结晶蒸发釜有含氨水汽逸散，在上述各槽釜通风口处接风管收集含氨水汽，各排风点组成 P_{j-5} 净化系统，系统

总风量 $L=5000\text{m}^3/\text{h}$ ，净化采用 1 台净化塔，塔内使用硫酸洗涤喷淋中和含氨水汽，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和硫酸用循环水泵送至净化塔循环使用，当溶液中盐的浓度达到 20%时，上述废水由给排水专业接至污水处理站进行处理。风机采用 1 台玻璃钢离心风机， $L=5000\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=2554\text{Pa}$ ；净化后的尾气进入厂区本项目配套的废气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018），该大气污染源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出含氨废气类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用硫酸洗涤喷淋净化处理，排放浓度同时参考可研确定。类比《江西铜业股份有限公司德兴铜矿新技术厂钨铋综合回收拟建项目项目竣工环境保护验收监测报告》，同时兼顾《火电厂烟气脱硝工程技术规范——选择性非催化还原法》处理效率分析，排放氨气浓度为 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 相关要求。

③ 铋粉制备废气（G-13）

在铋回收车间生产过程中，双管炉卸料口和装舟处、合批机加料口和卸料口、振动筛处有粉尘逸散，在上述处设密闭罩除尘，各排风点组成 P_{c2} 除尘系统，系统总风量 $L=24000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘采用 1 台覆膜单机袋式除尘器（ $F=666\text{m}^2$ ），风机采用 1 台离心风机， $L=24000\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=2922\text{Pa}$ ；除尘器收下的粉尘返回工艺流程，除尘后的尾气进入厂区本项目配套的废气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018），该大气污染源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出颗粒物类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用覆膜单机袋式除尘器处理，排放浓度同时参考可研确定。类比分析排放颗粒物浓度为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，基于物料衡算铋浓度为 $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足颗粒物（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 6 中“大气污染物特别排放限值”。

3.6.1.2 无组织排放

拟建工程各类物料堆放场所均为密闭车间，车辆可直接进入车间装卸物料，且各车间均设计由卫生通风系统，可不考虑其无组织排放。项目中所用的硫酸、液氨等采用储罐储存在厂房，倒运添加或使用物料时，采用压力或者经管道输送的方式，大大

减少了挥发性的废气无组织排放时的强度与影响。生产中没有较为明显的废气无组织排放源，但在化学品物料的装运使用、萃取车间萃取槽进料及出料口以及车间未收集到的仍会有少量的废气以无组织排放的方式进入环境空气中，对于砷车间等重点车间局部实施密闭集尘罩和负压控制。

1) 铅冰铜处理系统磨矿车间无组织废气

磨矿车间等生产过程中，由于局部密闭集尘罩收集，因此会有少量粉尘以无组织形式外排至外环境，由于本项目特点设置密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，物料进出口呈负压，设备固定排放管（或口）直接与风管连接，且进出口处有废气收集措施，有效收集。本项目以湿法冶炼为主，类比同类型车间集气效率为 99% 计，同时，考虑车间基本封闭，大量无组织排放颗粒物和重金属可在车间内沉降（按照 95% 考虑），车间厂房起到有效的拦截作用，磨矿车间颗粒物、铅、砷、镉、汞、铋的无组织排放量分别为 0.845t/a、26.3kg/a、9.12kg/a、1.99kg/a、0.0008kg/a、0.99kg/a。

2) 浸出车间无组织废气

车间设计建设均为封闭式车间，防止含硫酸雾废气逸出，影响车间环境，对散发含硫酸雾废气的工艺槽内抽风，使槽内形成负压。环评要求同时设置喷淋系统通过洒水降尘、车间封闭等措施减少无组织排放，类比南丹县南方有色金属有限责任公司资源综合利用及减量化、无害化处置工程，浸出车间硫酸雾无组织排放量为 0.4840t/a。

3) 铋回收车间无组织废气

车间设计建设均为封闭式车间，环评要求同时设置喷淋系统通过洒水降尘、车间封闭等措施减少无组织排放，类比黑龙江多宝山铜业股份有限公司钼精矿综合利用开发项目，车间氨无组织排放量为 0.01t/a。

3) 砷车间无组织废气

砷车间无组织排放主要为环境集烟无组织废气。各加料口、出料口及出渣口设置有集气罩，绝大部分进入通风除尘器，少部分散失在车间呈无组织形式排放。颗粒物、铅及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、汞及其化合物无组织排放量分别为 0.065t/a、11.9kg/a、6.38kg/a、0.619kg/a、0.00032kg/a。

4) 厂内运输道路无组织

厂区内道路路面为水泥混凝土路面，路况较好。自卸汽车在运输原料的过程中由于碾压卷带会产生一定量的扬尘。扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽

车行驶速度等均有关系。根据汽车道路扬尘扩散规律，当风速小于 4m/s 时，风速对汽车在道路上行驶时引起的扬尘量几乎无影响；当风速大于 4m/s 时，由于风也能引起扬尘，所以风速对汽车扬尘产生量有明显影响。在大气干燥和地面风速低于 4m/s 条件下，汽车行驶时引起的路面扬尘量与汽车速度、汽车质量及道路表面扬尘量均成正比，其汽车扬尘量预测经验公式为：

$$Q_i = 0.0079v \times W^{0.85} \times P^{0.72}$$

式中： Q_i ——每辆汽车行驶扬尘量，kg/km·辆；

V ——汽车行驶速度，取 5km/h；

W ——汽车重量，50t；

P ——道路表面粉尘量，0.2kg/m²。

根据上式计算可知，汽车行驶扬尘量为 0.345kg/km·辆。假设本项目每天设计 259t/d 原料运输，且多为湿式物料，则平均每天运输 6 车次/d。厂区内运输道路约长 1500m，则厂区内运输产尘量约为 3.105kg/d（1.025t/a）。对道路采取洒水降尘和车辆轮胎冲洗措施后，运输扬尘量可降低 80%，则运输扬尘排放量为 0.205t/a。

综上，拟建工程污染源中颗粒物、硫酸雾、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、锑及其化合物、氨等无组织排放量分别为 1.115t/a、0.4840t/a、0.0382t/a、0.00261t/a、0.0155t/a、0.00112t/a、0.00099t/a、0.01t/a。

拟建工程大气污染物排放汇总情况见表 3.6-3。铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目各股废气经工序废气处理后合并进入厂区拟建废气管道，统一经拟建项目配套的旋流板塔+湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区锑银系统现有 120m 烟囱（Y-1）排放废气，广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目废气进入现有厂区 120m 烟囱前单独设置采样口，项目二氧化硫、硫酸雾执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 5 中“新建企业大气污染物排放浓度限值”，颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锑及其化合物执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物特别排放限值，其中铅及其化合物执行较为严格标准 0.5mg/m³。氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值，氯化氢、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值。对现有工程提出废气合并排放前采样口增加改造，现有工程执行标准不变。

企业现有工程有组织排放源主要包括原料库及配料 25m 烟囱废气、60m 烟囱烟气、120m 烟囱烟气等。无组织废气包括熔炼车间、电解车间、贵金属车间等产生的粉尘和硫酸雾。根据《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范〔2022〕11 号），企业现有颗粒物不能达到特别排放限值要求，企业特制定了废气处理设施提标改造方案，经提标改造后，企业废气排放情况见表 3.6-4。针对现状排放颗粒物不能稳定达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 标准的排气口，广西南丹南方金属有限公司公司决定通过对各排放口增加湿式电除尘或增加滤袋面积进行颗粒物减排，具体如下：1）对主要排放口，即 60 米烟囱（熔炼排放口）、120 米烟囱（精炼排放口）采用增加湿式电除尘；2）对一般排放口，即 25 米烟囱（原料库排放口）采用增加布袋过滤面积的方式，来满足所有废气排放口的颗粒物达到特别排放限值的要求。企业目前已请设计单位进行改造设计并进行设备安装调试。保证在限期内按照要求完成，通过生产线提标改造来确保排污行为的依法合规。企业现有工程废气排放经提标改造后，将实现重金属 Pb、As、Cd、Hg 减排总量为 $0.68565\text{t}/\text{a}$ 。

表 3.6-5 广西南丹南方金属有限公司现有工程废气技改位置及方案

排放口类型	技改点位	监测项目	现状环保措施	技改后措施	执行限值 (mg/m^3)	备注
主要排放口	60 米烟囱（熔炼排放口）DA003	颗粒物	氧化锌脱硫+布袋除尘器	氧化锌脱硫+布袋除尘器+湿式电除尘	10	增加湿式电除尘
	120 米烟囱（精炼排放口）DA001	颗粒物	布袋除尘器	布袋除尘器+湿式电除尘	10	增加湿式电除尘
一般排放口	25 米烟囱（原料库排放口）DA004	颗粒物	布袋除尘器	布袋除尘器（增加过滤面积）	10	增加过滤面积

对于主要排放口，经现有脱硫系统出来的烟气，接入新增的喷淋塔脱硫设备，脱硫采用浓度 $3\sim 10\%$ (NaOH)的碱液作为喷淋液。每套技改脱硫设备各配置两台喷淋泵，碱液配制槽利用原系统现有的配制槽，喷淋的后期污水排入原系统的污水池，统一送污水处理厂处理回用。

经喷淋脱除二氧化硫后的烟气，再进入湿式电除尘器，含有粉尘及颗粒物的气体，在风机的抽吸作用下，从湿式电除尘器的进风口进入。金属电极在直流高电压的作用下，将其电极周围气体电离，使粉尘或雾滴粒子表面荷电，也就是让粉尘颗粒带电；而集尘极，也就是湿式电除尘器中的管或板，带有相反电极，荷电粒子在电场力的作用下向收尘极运动，并沉积在收尘极上，水流从集尘板顶端流下，在集尘板上形成一层均匀稳定的水膜，将板上的颗粒带走。然后依靠冲洗的方式收集，达到除尘的目的。

在高压静电吸附下，把大量粉尘吸附到管的内部，喷淋系统的喷头则由上向下喷

洒水雾，不但可增加粉尘荷电，还可以吸附粉尘，并且可以冲刷管内侧表面，起到清灰的作用，从而确保更好的吸附效果。

在湿式电除尘器静电及喷淋的作用下，可以有效地将直径为 0.1~20 微米的液态或固态粒子从气流中除去，同时，也能脱除部分气态污染物，对于粉尘及细颗粒物的净化，其过滤效率可达标。

通过静电和喷淋将粉尘拦截和冲洗下来后，进入现有的污水池，经过过滤后把粉尘及细颗粒物去除，过滤后的水经过循环泵输送可以在喷淋系统循环使用。脱硫塔配有磁翻板液位计（PP），在液位计上、下接口及底部设置阀门，以便检修及排液放空。工作制度：连续工作，330d/a，24h/d。每台套设备配套正常运行所需的电控、仪控系统，可达到无人值守要求。

对于一般排放口，布袋除尘器的除尘效率与除尘器的过滤面积、处理风量、过滤风速、除尘布袋的厚度有直接的关系。对于原料库废气，采取加长除尘布袋的措施，增加布袋除尘器的过滤面积，使改造后的布袋除尘器除尘效率高，清灰更加彻底，也有利于降低布袋除尘器的阻力，不再发生糊布袋现象，以保证废气治理效果达标。

表 3.6-3 本项目大气污染物排放汇总表

序号	污染源名称	污染物	治理措施	处理效率	污染物产生情况		排放情况			排放标准 (mg/m ³)	达标情况	排气筒高度 (m)	烟气温度 (℃)	烟气量 (Nm ³ /h)	运行时数 (h)
					产生浓度 mg/m ³	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)						
G-1	铅冰铜处理系统磨矿工序废气 (G-1)	颗粒物	覆膜长袋低压脉冲除尘器+除尘风机+旋流板塔+湿式电除雾	99.5	1900.00	1745.568	9.5	1.1020	8.7278	10	达标	合并送入厂内现有120m烟囱	合并送入厂内现有120m烟囱后烟气温度55℃	116000	7920
		铅		99.5	76.15	69.962	0.381	0.0442	0.3498	0.5	达标				
		镉		99.5	2.62	2.404	0.013	0.0015	0.0120	0.05	达标				
		汞		99.5	0.002	0.002	0.00001	1.16E-06	9.19E-06	0.01	达标				
		砷		99.5	13.97	12.830	0.070	0.0081	0.0641	0.5	达标				
		锑		99.5	8.68	7.974	0.04	0.0050	0.0399	4	达标				
G-2	浆化沉铜工序废气 (G-2)	硫酸雾	碱液喷淋+玻璃钢硫酸雾净化塔+旋流板塔+湿式电除雾	90	175	99.792	17.5	1.26	9.9792	20	达标	合并送入厂内现有120m烟囱	合并送入厂内现有120m烟囱后烟气温度55℃	72000	7920
G-3	浸出工序废气 (G-3)	硫酸雾	碱液喷淋+玻璃钢硫酸雾净化塔+旋流板塔+湿式电除雾	90	175	35.648	17.5	0.4501	3.5648	20	达标			25720	7920
G-4	蒸发浓缩硫酸锌车间废气 (G-4)	硫酸雾	碱液喷淋+玻璃钢硫酸雾净化塔+旋流板塔+湿式电除雾	90	175	19.404	17.5	0.245	1.9404	20	达标			14000	7920
G5	SO ₂ 还原沉砷备料废	颗粒物	覆膜单机袋式除尘器+旋流板塔+湿式电除雾	99.5	1900	75.240	9.5	0.0475	0.3762	30	达标			5000	7920
		铅		99.5	2.96	0.117	0.015	7.41E-05	5.87E-04	0.5	达标				

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书

	气 (G-5)	镉		99.5	8.17	0.324	0.041	2.04E-04	1.62E-03	0.05	达标				
		汞		99.5	7.22E-05	2.85912E-06	3.61E-07	1.81E-09	1.43E-08	0.01	达标				
		砷		99.5	35.53	1.407	0.178	8.88E-04	7.03E-03	0.5	达标				
		锑		99.5	1.387	0.055	0.007	3.47E-05	2.75E-04	4	达标				
G-6	SO ₂ 还原砷工序酸性废气 (G-6)	硫酸雾	碱液喷淋+玻璃钢硫酸雾净化塔+旋流板塔+湿式电除雾	90	175	49.896	17.5	0.63	4.9896	20	达标		36000	7920	
		二氧化硫		85	640	182.4768	96	3.456	27.37152	400	达标				
G-7	砷车间干燥机尾气 (G-7)	颗粒物	布袋除尘器+净化风机+洗涤塔+旋流板塔+湿式电除雾	99.5	300	23.7600	1.5	0.015	0.1188	10	达标		10000	7920	
		铅		99.5	0.94	0.0741	0.005	4.68E-05	3.71E-04	0.5	达标				
		镉		99.5	2.15	0.1703	0.011	1.08E-04	8.51E-04	0.05	达标				
		汞		99.5	0.00038	3.01E-05	0.0000019	1.90E-08	1.50E-07	0.01	达标				
		砷		99.5	10.5	0.8316	0.053	0.0005	0.0042	0.5	达标				
G-8	三氧化二砷工艺废气 (G-8)	颗粒物	长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器+旋流板塔+湿式电除雾	99.5	130	18.5328	0.65	0.0117	0.0927	10	达标		18000	7920	
		铅		99.5	3.12	0.4448	0.0156	2.81E-04	2.22E-03	0.5	达标				
		镉		99.5	2.58	0.3678	0.0129	2.32E-04	1.84E-03	0.05	达标				
		汞		99.5	0.00076	1.08E-04	3.80E-06	6.84E-08	5.42E-07	0.01	达标				
		砷		99.5	17.5	2.4948	0.088	1.58E-03	0.0125	0.5	达标				
G-9	三氧化二砷车	颗粒物	长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除	99.5	130	61.7760	0.65	0.039	0.30888	10	达标		60000	7920	

	间环境集烟 (G-9)	铅	尘器+旋流板塔+湿式电除雾	99.5	3.12	1.4826	0.0156	9.36E-04	7.41E-03	0.5	达标				
		镉		99.5	2.58	1.2260	0.0129	7.74E-04	0.0061	0.05	达标				
		汞		99.5	0.00076	3.61E-04	3.80E-06	2.28E-07	1.81E-06	0.01	达标				
		砷		99.5	17.5	8.316	0.088	0.00525	0.04158	0.5	达标				
G-10	金属砷车间废气 (G-10)	颗粒物	长袋低压脉冲除尘器+旋流板塔+湿式电除雾	99.5	100	47.5200	0.5	3.00E-02	2.38E-01	10	达标			86000	7920
		铅		99.5	0.936	0.6375	0.005	4.02E-04	0.00319	0.5	达标				
		镉		99.5	2.15	1.4644	0.011	9.25E-04	0.00732	0.05	达标				
		汞		99.5	0.00038	2.59E-04	0.0000019	1.63E-07	0.000001	0.01	达标				
		砷		99.5	10.5	7.1518	0.053	0.0045	0.03576	0.5	达标				
G-14	三氯化砷制备废气 (G-14)	氯化氢	氯化氢水洗-碱洗塔	90	200	3.168	20	0.04	0.3168	100	达标			2000	7920
G-11	铈萃取酸性废气 (G-11)	硫酸雾	碱液喷淋+玻璃钢硫酸雾净化塔+旋流板塔+湿式电除雾	90	175	12.4740	17.5	0.1575	1.2474	20	达标			9000	
		非甲烷总烃	活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化+旋流板塔+湿式电除雾	79	142.86	10.1829	30	0.27	2.1384	60	达标				
G-12	铈回收含氨废气 (G-12)	氨气	硫酸洗涤喷淋净化塔+旋流板塔+湿式电除雾	90	150	5.9400	15	0.075	0.594	20	达标			5000	7920
G-13	铈粉制备废气 (G-13)	颗粒物	覆膜布袋除尘器+旋流板塔+湿式电除雾	99.5	100	19.0080	0.5	0.012	0.09504	30	达标			24000	
		铈		99.5	0.999	0.1899	0.0050	1.20E-04	9.49E-04	-	/				

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书

有组织排放小计	颗粒物								9.9570					
	硫酸雾								21.7214					
	铅								0.3636					
	镉								0.0298					
	汞								1.30E-05					
	砷								0.1652					
	锑								0.0401					
	二氧化硫								27.3715					
	氯化氢								0.3168					
	铈								9.49E-04					
	氨气								0.594					
	非甲烷总烃								2.1384					
	无组织排放小计	颗粒物								1.115				
硫酸雾									0.484					
铅									0.0382					
镉									2.61E-03					
汞									1.12E-06					
砷									0.0155					
锑									9.90E-04					
氨气								0.0100						
合计	颗粒物								11.0720					
	硫酸雾								22.2054					
	铅								0.4018					
	镉								0.0324					
	汞								1.41E-05					
	砷								0.1807					
	锑								0.0411					

	二氧化硫									27.3715					
	氯化氢									0.3168					
	铈									9.49E-04					
	氨气									0.604					
	非甲烷总烃									2.1384					

表 3.6-4 “以新带老”措施整改后现有工程大气污染物排放源强表

序号	污染源名称	污染治理措施	污染物名称	污染物排放情况			排放标准		排放去向	排气筒高度(m)	烟气温度(℃)	排气量(m³/h)	运行时数(h)
				排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	达标情况					
1	原料库及配料废气(25m 烟囱)	经集气罩收集、脉冲覆膜布袋除尘器，增加布袋除尘面积	颗粒物	9.5	0.439	3.4806	10	达标	大气	25 (Φ1)	25	46260	7920
			铅	0.05	0.002	0.0183	2	达标					
			镉	0.0006	2.59E-05	0.0002	0.05	达标					
			砷	0.002	0.000115	0.0009	0.5	达标					
			汞	0.00004	2.01E-06	1.59E-05	0.01	达标					
			铋	0.0006	2.59E-05	0.0002	4	达标					
2	60m 烟囱	经集气罩收集、脉冲覆膜布袋除尘器，增加布袋除尘面积，部分余热回收、沉降斗等处理，制酸尾气采用氧化锌脱硫+电除雾	颗粒物	9.5	2.628	20.8114	10	达标	大气	60 (Φ4.2)	55	276600	7920
			铅	0.0905	0.025	0.1983	2	达标					
			镉	0.0051	0.001	0.0112	0.05	达标					
			砷	0.0104	0.003	0.0227	0.5	达标					
			汞	0.0003	7E-05	0.0006	0.01	达标					
			铋	0.0569	0.016	0.1246	4	达标					
			SO ₂	166.44	46.037	364.6154	400	达标					
			NO _x	34.45	9.529	75.4687	200	达标					
硫酸雾	10.6	2.932	23.2211	20	达标								

3	120m 烟囱（现有工程部分源）	经集气罩收集、脉冲覆膜布袋除尘器，增加布袋除尘面积，部分余热回收、沉降斗等处理，烟化炉和还原熔炼炉烟气除尘后，氧化锌脱硫+碱液吸收，烟气管网后旋流板塔+湿式电除雾	颗粒物	9.5	4.248	33.6451	10	达标	大气	120 (Φ5.3)	55	447170	7920
			铅	0.0345	0.015	0.1220	2	达标					
			镉	0.0007	0.00031	0.0025	0.05	达标					
			砷	0.0130	0.005813	0.0460	0.5	达标					
			汞	0.00014	6.19E-05	0.0005	0.01	达标					
			锑	0.0855	0.03825	0.3029	4	达标					
			SO ₂	74.02	33.100	262.1482	400	达标					
			NO _x	16.7	7.468	59.1445	200	达标					
			Cl ₂	0.2462	0.110	0.8719	/	/					
有组织排放合计		颗粒物			57.9371								
		铅			0.3386								
		镉			0.0138								
		砷			0.0697								
		汞			1.06E-03								
		锑			0.4277								
		SO ₂			626.7637								
		NO _x			134.6131								
		Cl ₂			0.8719								
		硫酸雾			23.2211								
无组织排放合计		颗粒物			8.6173								
		铅			0.0553								

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书

		镉			0.0052							
		砷			0.0071							
		汞			0.0004							
		锑			0.0510							
		SO ₂			20.84							
		NO _x			8.72							
		Cl ₂			0.0864							
总计		颗粒物			66.5544							
		铅			0.3939							
		镉			0.0191							
		砷			0.0768							
		汞			1.51E-03							
		锑			0.4787							
		SO ₂			647.6037							
		NO _x			143.3331							
		Cl ₂			0.9583							
		硫酸雾			23.2211							

3.6.2 废水污染源与污染物

(1) 生产废水

本项目生产废水量为 633m³/d，其中污酸量为 160m³/d，含重金属酸性废水 390m³/d，一般生产废水 83m³/d。

所有生产废水按照污酸、含重金属生产废水、一般生产废水分别排入依托的新建废水处理站的 3 种类别污水处理系统，处理后由公司统一安排回用。本项目建成后排入污水处理站废水 633m³/d，经处理后可全部回用于本项目生产工艺。根据已取得环评批复的《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书》，在建南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站污酸处理规模为 1920m³/d；含重金属酸性废水处理规模为 11520m³/d；清净下水生产废水处理规模 10800m³/d，污酸采用两段硫化氢硫化法去除污酸中重金属；酸性废水先采用铁盐法进行除砷，然后采用石灰乳中和除氟，并采用硫化法除重金属；生产废水采用硫化反应+絮凝沉淀进行处理。废水经污水处理总站处理后全部回用，不外排。正常工况下各类废水可实现综合利用，不外排。

本项目废水污染源主要包括污酸、酸性废水、含重金属废水和一般生产废水，其中污酸主要来自铋回收地坑废水、铋回收工序萃余液等，萃余液自流进入助清器澄清后，流入低位槽，经活性炭隔油预处理，采用气浮分离法；酸性废水主要来自蒸发浓缩硫酸锌工序、磨矿工序等；一般生产废水主要来自于循环水系统排污。本项目废水污染源源强核算主要参考《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法》、《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——铅锌冶炼》、《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业——铋冶炼》、《环境工程技术手册》等资料，采用物料衡算法、产污系数及类比分析法进行核算。类比项目处理工艺的湖南中南黄金冶炼有限公司三氧化二砷产品提质整改项目、潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（潼关中金冶炼有限责任公司 6000 吨/年精制三氧化二砷）、《江西铜业股份有限公司德兴铜矿新技术厂钼铋综合回收拟建项目项目竣工环境保护验收监测报告》等。

表 3.6-5 拟建工程废水污染物产生源强表

污 水	污水产生来源	产生量	主要成分
-----	--------	-----	------

性质		(m ³ /d)	
污酸	铍回收车间地坑废水、萃余液	160	H ⁺ : 1.8mol/L, Zn 113~141mg/L、Pb 18.6~106mg/L、Cu 1.88~10.4mg/L、Cd 2.73~160mg/L、Hg 0.728~99.4 mg/L、As 57.8~157mg/L、Sb 0.183~8.92 mg/L、Cr 0.082~0.301 mg/L 等
酸性废水	蒸发浓缩硫酸锌工序、磨矿工序等	390	pH4.0, Cu: 1.5mg/L, S: 5.15g/L, Zn: 65.2mg/L, As: 10mg/L, Sb: 3.5mg/L, Fe: 0.11mg/L, Cd: 0.26mg/L, F:0.13mg/L, Cl: 0.022mg/L, Tl: 0.027mg/L。
生产废水	循环水系统排污	83	盐分、悬浮物, pH: 6.5-8.5; 溶解性总固体: 200mg/L; 悬浮物 SS: 10mg/L

(2) 生活污水

本新建项目定员均为原厂职工, 拟在高纯砷工序增加生活污水产生量 5m³/d。

本项目产生的生活污水由原有排水管网收集后排至厂区内现有生活污水处理站(处理规模 600m³/d), 处理后作为厂区绿化用水回用。

(3) 初期雨水

为避免厂区雨水对周边环境造成影响, 初期雨水收集量按前 40mm 降水量考虑。本项目生产系统位于现有厂区用地, 属于原来工业用地, 不新增初期雨水量。初期雨水收集量按前 40mm 降水量考虑, 系统初期雨水量不变。

南方集团大厂界范围内, 现有初期雨水池有常规锌系统的 1000m³、2500m³、3000m³ 初期雨水收集池, 及广西南丹南方公司铋银项目南侧 20000m³ 初期雨水收集池。共 26500m³ 的初期雨水收集池。收集范围包括: 常规锌系统(含新建沸腾焙烧系统及原料车间)、铋银系统、拟建的锡系统。常规锌系统及铋银系统主要生产设施占地面积约 52hm², 初期雨水量为 20800m³, 在建锡系统 2616m³。本项目主要生产设施占地面积约 6.43hm², 初期雨水量为 2572m³, 因此南方集团大厂界内全厂初期雨水量共 25988m³。目前初期雨水应急系统可以满足要求。拟建工程初期雨水经初期雨水收集池收集后, 进入依托生产废水处理站的初期雨水处理系统处理后回用, 雨水处理系统设计规模 13200m³/d, 可满足 39600m³ 的初期雨水量 3 天完成的处理效果, 其中包含了本项目涉及的初期雨水处理量。

(4) 事故池

无法利用装置围堰、罐区围堤控制物料和被污染水时, 关闭雨排水的阀门, 将事故污染水排入二级事故缓冲设置。

当生产不正常, 生产废水排放量或排放浓度超过了废水处理站负荷时的废水、发生火灾时污染区域内产生的大量消防废水、污染区域的初期雨水均通过各自的管道(消防废水、初期雨水通过雨水收集系统)送入初期雨水池、雨水池作为事故池, 然后定期、定量送入废水处理站处理, 处理合格后回用, 确保

生产废水不排入外环境。

依托已取得环评批复的南丹县南方有色金属有限责任公司新建的废水处理站项目，预计于 2023 年 12 月竣工启用，能满足本项目需要。废水处理站设置事故池 5000m³，满足项目极端水污染事故污水量，所以即使在事故条件下的事故污水也会被收集，不会污染刁江水体。

此外，拟建成品库出入口外建设事故池有效容积 200m³（宽 6m×长 10m×高 4m）消防池利用茶山矿现有消防水池，接管 50m；以保障事故状态下消防设施有效性。



图 3.6-2 拟建砷成品库事故池布设

主要在污水处理场终端建设事故缓冲池与终端控制阀门，作为事故状态下的储存和调控手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏污染和消防水造成的环境污染。

3.6.3 固体废物污染源

拟建工程产生的固体废物为铅冰铜浸出系统氧压釜产生的铅冰铜浸出渣为中间渣（8333.33t/a）、硫化砷渣浸出系统氧压釜产生的浸出渣（1600t/a）、白砷精炼渣（539.743t/a）直接送广西南丹现有铋银系统综合回收项目回收利用，不在本项目设固体废物暂存点，送广西南丹现有铋银系统综合回收项目原料库（容积为 48106.8m³）内危险废物暂存区内原空置区分 3 分格暂存（铅冰铜浸出渣、硫化砷渣浸出渣、白砷精炼渣暂存面积分别为 50m²、10m²、10m²，暂存能

力分别为 232 吨、66 吨、23 吨)，以罐车密闭运输转运距离 1100m，转运频次为 1 天/次，具体转运路线见图 3.6-3。蒸发浓缩硫酸锌车间产生的粗制七水硫酸锌（22479.903t/a）作为工业级原料送南丹南方锌系统综合利用。铅冰铜处理系统产生的一次硫化铜渣（HW48 321-013-48，12680.083t/a）在磨矿车间内新建危险废物暂存库暂存后，送广西南国铜业铜系统和有资质单位综合利用。白烟尘处理系统浸出渣（20580t/a）以及白烟尘浸出系统产生的一次沉铜渣（2326.22t/a）经吨袋包装后，先暂存在磨矿车间内的危险废物暂存库暂存，属性待鉴别，经鉴别，若为一般工业固体废物送往南国铜业回收，若为危险废物送有资质单位处理处置。硫化砷渣拆包后废弃吨袋（HW49 900-41-49，1t/a）、砷还原渣（HW48 321-013-48，107.53t/a）、废活性炭（HW49 900-39-49，1t/a）暂存于磨矿车间危险废物暂存库，送有资质企业处理。生产废水送在建南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站处理，产生的污水处理渣主要依托于污水处理站处理，产生的固体废物综合利用规范化处置，不在本项目中考虑。

拟建工程新建危险废物暂存库位于磨矿车间面积约 1248m²，分 6 个区域（见图 3.6-3）。分别堆存一次硫化铜渣、白烟尘浸出一次沉铜渣、白烟尘浸出渣、砷还原渣、硫化砷渣拆包后废弃吨袋、废活性炭，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设置，并严格按照规范要求全过程管理。

（1）危废原料贮存及自产危废贮存设施危险废物暂存库选址合理性分析

危废原料贮存及自产危废贮存设施危险废物暂存库均位于现有厂区内，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。贮存设施选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目已依法进行环境影响评价。集中贮存设施未选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，未建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。贮存设施未选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离满足依据环境影响评价文件确定的环境防护距离相关要求。

(2) 危险废物暂存库建设要求

严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求进行建设,设置了专用的危险废物贮存设施,且不同类型的危险废物可以分隔贮存,厂房为封闭结构设计,对堆渣区进行分区分格管理。同时,在贮存过程由吨袋密闭。装卸过程中,采取洒水抑尘、减少装卸次数等措施,控制扬尘。

按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求,基础必须防渗,防渗层至少1m厚粘土层,或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。危险废物暂存库厂房设计为独立的封闭建筑或围闭场所,分类、分区贮存危险废物。不同类的危险废物分区贮存,不同分区设置矮围墙或在地面画线并预留明显间隔(如过道等),危险废物暂存库的厂房地面、各收集水池、洗车平台、排渗管沟等均设计了防渗措施,同时厂房设计了防风、防雨、防晒措施。从总体上说,危险废物暂存库的建设符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求,其污染防治措施可行。

(3) 贮存要求

1) 企业必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告,认定可以贮存后,方可接收。2) 危险废物贮存前应进行检验,确保同预定接收的危险废物一致,并登记注册。3) 不得接收未粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)所示的标签或标签未按规定填写的危险废物。4) 每个堆间应留有搬运通道。5) 不得将不相容的废物混合或合并存放。6) 企业须做好危险废物情况记录,记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。7) 必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换。

(4) 运营管理措施

1) 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。2) 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。3) 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具,并设有应急防护设施。4) 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物,一律按危险废物处理。5) 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

贮存设施根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途

径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不得露天堆放危险废物。贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用坚固的材料建造，表面无裂缝。贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。同一贮存设施采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

另外，危险废物由自卸汽车运入，储存在堆存库各料池中，生产时，由密闭的自卸汽车运至原料库。汽车离开堆存库时，先进入洗车房，清洗干净后驶离，避免二次污染。洗车废水通过地沟自流进入沉淀池沉淀，清水可循环使用一段时间后，用清水泵打入南丹南方污酸处理站处理。沉淀池内的沉淀物达到设计水位时，用立式泵输送回堆存库。暂存库内危险废物产生的渗滤液通过地沟自流进入库内的渗滤液收集池，达到设计水位时，自动启动立式泵，把渗滤液打入南丹南方污酸处理站处理。渗滤液收集池内的沉淀物达到设计水位时，由厂区现有专用管线收集后泵送至污酸处理站，依托南丹南方污酸处理站压滤处理。符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）三防措施、“三废”污染防治措施等的相关要求。

本项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 3.6-6(1) 拟建项目实施后固体废物产生及处置情况

序号	固体废物名称	产生节点	产生量 (t/a)	主要成分	固体废物类型及暂存情况	处理处置去向
1	铅冰铜浸出中间渣	铅冰铜浸出系统	8333.33	Cu1.453%、S15.938%、Pb20.04%、As2.661%、Cd0.052%等	广西南丹中间物料，过程以危险废物HW48监管，产生后直接送系统铈银系统原料库，暂存面积50m ² ，贮存能力232吨，暂存周期15d	送广西南丹现有铈银系统综合利用
2	硫化砷浸出系统氧压釜产生的浸出渣	硫化砷渣浸出系统	1600	Cu0.159%、S83.381%、Pb1.208%、As12.624%、Cd0.293%等	广西南丹中间物料，过程以危险废物HW48监管，产生后直接送系统铈银系统原料库，暂存面积10m ² ，贮存能力66吨，暂存周期15d	送广西南丹现有铈银系统综合利用
3	白砷精炼渣	砷车间	539.743	Cu0.338%、S15.684%、Pb0.434%、As61.84%、Cd0.612%等	广西南丹中间物料，过程以危险废物HW48监管，产生后直接送铈银系统原料库，暂存面积10m ² ，贮存能力22吨，暂存周期15d	送广西南丹现有铈银系统综合利用
4	一次硫化铜渣	铅冰铜处理系统	12680.083	Cu42.735%、S25.482%、Pb2.378%、As5.428%、Cd1.647%等	危险废物HW48 321-013-48铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋、镉、钴、铜、锗、铈、碲等金属过程中产生的废渣（危险特性T），送磨矿车间内新建危险废物暂存库，暂存面积200m ² ，贮存能力353吨，暂存周期15d	送广西南丹铜业铜系统和有资质单位综合利用
5	白烟尘处理一次沉铜渣	白烟尘处理浸出系统	2326.22	Cu42.67%、S24.25%、Pb18.631%、As3.96%、Cd10.681%等	依据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）进行危险废物属性鉴别。待属性鉴别，后续根据相关鉴别结果，暂按危险废物全过程管理，吨袋包装送磨矿车间内新建危险废物暂存库。若非危险废物，送广西南丹铜业有限责任公司综合利用。若为危险废物，送往有资质单位外委处置。暂存面积20m ² ，贮存能力72吨，暂存周期15d	送广西南丹铜业铜系统综合利用或有资质单位外委处置
6	白烟尘浸出渣	白烟尘处理浸出系统	20580	Cu2.031%、S10.758%、Pb26.14%、As3.224%、Cd0.122%等	依据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）进行危险废物属性鉴别。待属性鉴别，后续根据相关鉴别结果，暂按危险废物全过程管理，吨袋包装送磨矿车间内新建危险废物暂存库。若非危险废物，送广西南丹铜业有限责任公司综合利用。若为危险废物，送往有资质单位外委处置。暂存面积500m ² ，贮存能力571吨，暂存周期15d	送广西南丹铜业铜系统综合利用或有资质单位外委处置
7	砷还原渣	砷车间	107.53	Cu0.034%、S0.803%、Pb0.007%、As9.258%等	危险废物HW48 321-013-48铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋、镉、钴、铜、锗、铈、碲等金属过程中产生的废渣（危险特性T），送磨矿车间内新建危险废物暂存库暂存面积20m ² ，贮存能力3吨，暂存周期15d	送有资质单位处置
8	硫化砷渣拆包后废弃吨袋	硫化砷渣处理系统	1	聚丙烯、聚乙烯、硫化砷等	危险废物HW49 900-41-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质（危险特性T），送磨矿车间内新建危险废物暂存库，暂存面积10m ² ，贮存能力1吨，暂存周期60d	送有资质单位处置
9	废活性炭	铈回收车间	1	主要为无定形碳等	危险废物HW49 900-39-49烟气、铈萃取工段VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）和萃余液处理三相渣产生的废活性炭（危险特性T），送磨矿车间内新建危险废物暂存库，暂存面积10m ² ，贮存能力1吨，暂存周期60d	送有资质单位处置

表 3.6-6(2) 工程分析中危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	铅冰铜浸出中间渣	广西南丹中间物料		8333.33	铅冰铜浸出系统	固态	Cu1.453%、S15.938%、Pb20.04%、As2.661%、Cd0.052%等	Cu、S、Pb、As、Cd等	同工作制度 330天/年， 25.25t/d	/	广西南丹中间物料，过程以危险废物HW48监管，产生后直接送铈银系统原料库，暂存面积50m ² ，贮存能力232吨，暂存周期15d，送广西南丹现有铈银系统综合利用
2	硫化砷浸出系统氧压釜产生的浸出渣	广西南丹中间物料		1600	硫化砷渣浸出系统		Cu0.159%、S83.381%、Pb1.208%、As12.624%、Cd0.293%等	Cu、S、Pb、As、Cd等	同工作制度 330天/年， 4.85t/d	/	广西南丹中间物料，过程以危险废物HW48监管，产生后直接送铈银系统原料库，暂存面积10m ² ，贮存能力66吨，暂存周期15d，送广西南丹现有铈银系统综合利用
3	白砷精炼渣	广西南丹中间物料		539.743	砷车间		Cu0.338%、S15.684%、Pb0.434%、As61.84%、Cd0.612%等	Cu、S、Pb、As、Cd等	同工作制度 330天/年， 1.64t/d	/	广西南丹中间物料，过程以危险废物HW48监管，产生后直接送铈银系统原料库，暂存面积10m ² ，贮存能力22吨，暂存周期15d，送广西南丹现有铈银系统综合利用

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书

4	一次硫化铜渣	HW48 有色金属采选和冶炼废物	HW48 321-013-48 铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋、镉、钴、铜、锗、铈、碲等金属过程中产生的废渣	12680.083	铅冰铜处理系统	Cu42.735%、S25.482%、Pb2.378%、As5.428%、Cd1.647%等	Cu、S、Pb、As、Cd等	同工作制度 330天/年， 38.42t/d	T	系统综合利用 危险废物HW48 321-013-48，送磨矿车间内新建危险废物暂存库，暂存面积200m ² ，贮存能力353吨，暂存周期15d，送广西南国铜业铜系统和有资质单位综合利用
5	白烟尘浸出一次沉铜渣	待属性鉴别后判别	/	2326.22	白烟尘处理浸出系统	Cu42.67%、S24.25%、Pb18.631%、As3.96%、Cd10.681%等	Cu、S、Pb、As、Cd等	同工作制度 330天/年， 7.88t/d	/	依据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）进行危险废物属性鉴别。待属性鉴别，后续根据相关鉴别结果，暂按危险废物全过程管理，吨袋包装送磨矿车间内新建危险废物暂存库。若非危险废物，送广西南国铜业有限责任公司综合利用。若为危险废物，送往有资质单位综合回收。暂存面积20m ² ，贮存能力72吨，暂存周期15d。
6	白烟尘浸出渣	待属性鉴别后判别	/	20580	白烟尘处理浸出系统	Cu2.031%、S10.758%、Pb26.14%、As3.224%、Cd0.122%等	Cu、S、Pb、As、Cd等	同工作制度 330天/年， 62.36t/d	/	依据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）进行危险废物属性鉴别。待属性鉴别，后续根据相关鉴别结果，暂按危险废物全过程管理，吨袋包装送磨矿车间内新建危险废物暂存库。若非危险废物，送广西南国铜业有限责任公司综合利用。若为危险废物，送往有资质单位综合回收。暂存面积500m ² ，贮存能力571吨，暂存周期15d。
7	神还原渣	HW48 有色金属采选和冶炼废物	HW48 321-013-48 铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋、镉、钴、铜、锗、铈、碲等金属过程中产生的废渣	107.53	砷车间	Cu0.034%、S0.803%、Pb0.007%、As9.258%等	Cu、S、Pb、As等	同工作制度 330天/年， 0.36t/d	T	危险废物HW48 321-013-48送磨矿车间内新建危险废物暂存库暂存面积20m ² ，贮存能力3吨，暂存周期15d。送有资质单位处置
8	硫化砷渣拆包后废弃吨袋	HW49其他废物	HW49 900-41-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	1	硫化砷渣处理系统	聚丙烯、聚乙烯、硫化砷等	聚丙烯、聚乙烯、硫化砷等	同工作制度 12次/年， 0.083吨/次	T	危险废物HW49 900-41-49送磨矿车间内新建危险废物暂存库，暂存面积10m ² ，贮存能力1吨，暂存周期60d，送有资质单位处置
9	废活性炭	HW49其他废物	HW49 900-39-49烟气、VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭	1	铼回收车间，铼萃取工段VOCs治理过程和萃余液处理三相渣产生的废活性炭	主要为无定形碳等	主要为无定形碳等	同工作制度 12次/年， 0.083吨/次	T	危险废物HW49 900-39-49送磨矿车间内新建危险废物暂存库，暂存面积10m ² ，贮存能力1吨，暂存周期60d，送有资质单位处置

表 3.6-6(3) 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	磨矿车间内新建危险废物暂存库	一次硫化铜渣	HW48有色金属采选和冶炼废物	HW48 321-013-48	磨矿车间内	1248m ²	分格隔开贮存	分格暂存面积200m ² ，贮存能力353吨	暂存周期15d
2		白烟尘浸出一次沉铜渣	待属性鉴别后判别	/			分格隔开贮存	分格暂存面积20m ² ，贮存能力72吨	暂存周期15d
3		白烟尘浸出渣	待属性鉴别后判别	/			分格隔开贮存	分格暂存面积500m ² ，贮存能力571吨	暂存周期15d
4		神还原渣	HW48 有色金属采选和冶炼废物	HW48 321-013-48			分格隔开贮存	暂存面积20m ² ，贮存能力3吨	暂存周期15d
5		硫化砷渣拆包后废弃吨袋	HW49其他废物	HW49 900-41-49			分格隔开贮存	分格暂存面积10m ² ，贮存能力1吨	暂存周期60d
6		废活性炭	HW49其他废物	HW49 900-39-49			分格隔开贮存	分格暂存面积10m ² ，贮存能力1吨	暂存周期60d
7	铋银系统现有原料库	铅冰铜浸出中间渣	广西南丹中间物料	/	铋银系统现有原料库	10665m ²	分格隔开贮存	分格暂存面积50m ² ，贮存能力232吨	暂存周期15d
8		硫化砷浸出系统氧压釜产生的浸出渣	广西南丹中间物料	/			分格隔开贮存	分格暂存面积10m ² ，贮存能力66吨	暂存周期15d
9		白神精炼渣	广西南丹中间物料	/			分格隔开贮存	分格暂存面积10m ² ，贮存能力22吨	暂存周期15d

3.6.4 噪声污染源

本项目噪声主要来源于车间的离心式风机、电机和球磨机、泵站等，噪声值约为 65~85dB；生产设备均采用低噪声设备，并对噪声较大的设备，采用减振措施、隔音措施等，确保生产场所的噪声得到有效控制，生产场所噪声低于 85dB。

本工程主要采取在风机的进出口装消声器，风机房设置隔声墙，球磨机配置在房间内等消声降噪措施。另外在厂房车间周围建设绿化带，以降低噪声的影响，采取措施后厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

主要噪声源及控制措施见表 3.6-7。

表 3.6-7 主要噪声源及控制措施一览表

序号	设备名称	噪声源强	数量(台/套)	备注
一	磨矿车间			
1	抓斗桥式起重机	75dB	1	
2	电动单梁起重机	75dB	1	
3	振动给料器	75dB	1	
4	V型磨粉机	75dB	1	
5	斗式提升机	75dB	1	
6	仓壁振动器	75dB	1	
7	矿浆输送泵	75dB	1	
8	地坑泵	75dB	1	
9	调浆液输送泵	75dB	1	
二	铅冰铜浸出车间			
1	1#电动单梁起重机	75dB	1	
2	预热矿浆泵	75dB	2	
3	浸出接力泵	75dB	2	一用一备、变频
4	浸出加料泵	75dB	2	一用一备、变频
5	浸出釜	75dB	1	
6	调节矿浆输送泵	75dB	2	一用一备
7	浸出矿浆压滤机	75dB	2	一用一备
8	滤液输送泵	75dB	2	一用一备
9	渣洗泵	75dB	2	一用一备
10	洗涤液循环水泵	75dB	2	一用一备
11	洗涤塔洗水泵	75dB	1	
12	冷却液接力泵	75dB	2	一用一备、变频
13	冷却液加料泵	75dB	2	一用一备、变频
14	地坑泵	75dB	3	
15	铅银渣输送泵	75dB	2	一用一备
16	添加剂输送泵	75dB	1	变频
17	添加剂加料泵	75dB	2	

18	脱砷后液输送泵	75dB	1	
19	脱砷后液开路泵	75dB	1	
20	2#电动单梁起重机	75dB	1	A3
三	沉铜车间			
1	1#电动单梁起重机	75dB	2	
2	浸出液输送泵	75dB	2	一用一备
3	沉铜后液输送泵	75dB	1	
4	一段沉铜压滤泵	75dB	2	
5	地坑泵	75dB	1	
6	一段沉铜压滤机	75dB	2	
7	二段沉铜压滤泵	75dB	2	一用一备
8	二段铜渣压滤机	75dB	2	
9	二段沉铜渣调浆输送泵	75dB	2	一用一备
10	硫化砷渣调浆输送泵	75dB	2	一用一备
11	自动拆包机	75dB	1	
12	硫化砷下料仓	75dB	1	
13	仓壁振动器	75dB	1	
14	二次铜渣输送泵	75dB	1	
15	1#硫化砷矿浆输送泵	75dB	1	变频
16	2#硫化砷矿浆输送泵	75dB	1	变频
17	3#硫化砷矿浆输送泵	75dB	1	变频
18	浆化液输送泵	75dB	1	
19	压榨泵	75dB	2	一用一备
20	一段铜烟灰压滤泵	75dB	2	
21	一段铜烟灰压滤机	75dB	2	
22	二段铜烟灰压滤泵	75dB	2	一用一备
四	烟尘库及浆化车间			
1	电动单梁起重机	75dB	1	
2	吨袋自动拆袋机组	75dB	1	
3	称重式螺旋给料机	75dB	1	
4	料浆输送泵	75dB	2	一用一备
5	地坑泵	75dB	1	
五	浸出车间			
1	洗滤布机	75dB	1	
2	电动单梁起重机	75dB	1	
3	一段浸出压滤机	75dB	5	
4	二段浸出压滤机	75dB	3	
5	混液输送泵	75dB	2	一用一备
6	一段浸出压滤泵	75dB	5	
7	一段浸出滤液输送泵	75dB	3	
8	二段浸出压滤泵	75dB	3	
9	二段浸出滤液输送泵	75dB	2	一用一备
10	缓冲浆液输送泵	75dB	2	一用一备
11	浆化矿浆输送泵	75dB	3	
12	地坑泵	75dB	2	
13	浓硫酸输送泵	75dB	2	
六	蒸发浓缩硫酸锌车间			
1	蒸发前液输送泵	75dB	2	一用一备
2	三效蒸发系统	75dB	1	

3	结晶釜	75dB	12	
4	结晶液输送泵	75dB	2	一用一备
5	双极推料离心机	75dB	2	
6	过滤中间液输送泵	75dB	2	
7	隔膜厢式压滤机	75dB	1	
8	皮带输送机	75dB	1	
9	自动打包机	75dB	1	
10	电动单梁起重机	75dB	1	
11	结晶母液输送泵	75dB	2	一用一备
12	电动单梁起重机	75dB	1	
13	事故液输送泵	75dB	2	一用一备
14	地坑泵	75dB	1	
七	SO₂还原沉砷车间			
1	电动单梁起重机	75dB	1	
2	脱砷前液输送泵	75dB	3	
3	脱砷后液输送泵	75dB	15	
4	电动单梁起重机	75dB	1	
5	电动葫芦	75dB	1	
6	1#自动刮刀卸料离心机	75dB	2	
7	水洗浆液输送泵	75dB	2	
8	水洗液输送泵	75dB	1	
9	螺旋式仓式泵	75dB	1	
10	脱砷滤液输送泵	75dB	3	
11	地坑泵	75dB	3	
八	高纯三氧化二砷车间			
1	钢带炉生产线	75dB		
2	高纯砷车间升华炉	75dB	42	
3	高纯砷车间真空机	75dB	42	
4	高纯砷车间还原炉	75dB	173	
5	高纯砷车间脱氧炉	75dB	24	
6	高纯砷车间通氢炉	75dB	18	
7	高纯砷车间破碎机	75dB	1	
九	铼回收车间			
1	电动单梁桥式起重机	75dB	1	
2	离心机	75dB	2	
3	干燥机	75dB	1	
4	电动单梁桥式起重机	75dB	1	
5	双管炉	75dB	1	加热功率
6	合批机	75dB	1	
7	振动筛	75dB	1	
8	泵	75dB	16	

3.7 拟建工程实施前后污染物排放情况

3.7.1 大气污染物

拟建工程实施前后全厂大气污染物排放情况见表 3.7-1。企业厂区 120m 烟囱通过对各自工序处理后的废气在厂内管网经旋流板塔+电除雾治理，可达到颗

颗粒物 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 限值要求。原料库及配料 25m 排气筒（经处理后原料抓配、输送等过程中产生的粉尘 G1 废气）、60m 烟囱（经处理后侧吹氧化炉烟气 G2、侧吹还原炉烟气 G3、熔炼物料运输通风废气 G5、氧化炉 G6、还原炉 G7、烟化炉各排放口 G8、精炼锅通风烟气 G9、浮渣反射炉烟气 G10、浮渣反射炉通风废气 G11、烘干窑烟气 G27 等）排放口，企业确定通过对各个收尘系统增加滤袋，在厂区烟气管网增加旋流板塔+湿式电除雾及配套风机等措施来进行除尘效率改造。通过广西南丹“以新带老”措施对现有工程实施颗粒物和重金属削减，新建后全厂实际排放量满足现有排污许可证重金属总量要求，可通过广西南丹自身削减满足广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目重金属总量减量置换。

表 3.7-1 拟建工程实施前后大气污染物排放情况

主要污染物	大气污染物排放量 (t/a)					
	现有工程 ^①	已批在建工程	新建	“以新带老”削减量	新建后全厂排放量	新建后增减量
颗粒物(t/a)	259.405	17.82	9.957	40.913	246.269	-30.956
二氧化硫(t/a)	1525.4	98.27	27.3715	0	1651.042	27.3715
氮氧化物(t/a)	182.7	80.39	/	0	263.09	0
硫酸雾(t/a)	23.2211	/	21.7214	0	44.9425	21.7214
Pb 尘(t/a)	4.98	0.1313	0.3636	0.5849	4.89	-0.2213
Cd 尘(t/a)	0.045675	0.0409	0.0298	0.0315	0.084875	-0.0017
Hg 尘(t/a)	0.021535	0.00048	0.000013	0.00164	0.020388	-0.00163
As 尘(t/a)	0.45675	0.2401	0.1652	0.06761	0.79444	0.09759
Sb 尘 (t/a)	0.6894	/	0.0401	0.2617	0.4678	-0.2216
Sn 尘 (t/a)	/	5.3701	/	0	5.3701	0
Cl ₂ (t/a)	0.8719	/	/	0	0.8719	0
HCl (t/a)	/	/	0.3168	/	0.3168	0.3168
Re (t/a)	/	/	0.000949	0	0.000949	0.000949
氨气 (t/a)	/	/	0.594	0	0.594	0.594
非甲烷总烃 (t/a)	/	/	2.1384	0	2.1384	2.1384
重金属总量控制 (Pb+As+Hg+Cd) (t/a)	5.50396	0.41278	0.558613	0.68565	5.789703	-0.12704

注：①现有工程颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、镉、砷、汞量为广西南丹南方金属有限公司锡银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目验收后现有排污许可量。

3.7.2 废水污染物

拟建工程实施前后生产系统废水产生量变化情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 拟建工程实施前后生产系统废水产生量变化情况

废水种类	现有工程	已批在建工程	新建	“以新带老”削减量	新建后废水产生量	新建后增减量	新建后增减率 (%)
污酸(m ³ /d)	132	/	160	/	292	160	54.79
含重金属废水(m ³ /d)	260	34	390	/	684	390	57.02
清净下水	603	561	83	/	1247	83	6.66

(m ³ /d)							
---------------------	--	--	--	--	--	--	--

拟建工程依托已取得环评批复的南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目，除清净水外，正常工况下各类废水可实现综合利用，不外排。废水污染物外排情况见表 3.7-3。

表 3.7-3 南丹南方公司废水处理站新建前后全厂废水污染物排放情况

排放量及主要污染物	现有全厂	拟建工程及新建污水处理厂实施后全厂排放量	全厂前后增减量	全厂前后增减率(%)
废水(万 m ³ /a)	0	0	0	-
COD(t/a)	0	0	0	-
悬浮物(t/a)	0	0	0	-
氨氮(t/a)	0	0	0	-
总磷(t/a)	0	0	0	-
总锌(t/a)	0	0	0	-
总汞(t/a)	0	0	0	-
总镉(t/a)	0	0	0	-
总砷(t/a)	0	0	0	-
六价铬(t/a)	0	0	0	-
总铅(t/a)	0	0	0	-

3.7.3 固体废物

拟建工程实施后生产系统工业固体废物情况见表 3.7-4。由表可见，固体废物处置率为 100%，表明拟建工程工业固体废物得到了有效利用。

为了满足后续广西河池市南方有色金属集团有限公司整体发展规划，减少危险废物外委处置环境风险，拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目，项目实施将原外委处置的硫化砷渣等固体废物通过固废资源利用项目，实现固废资源利用资源化、减量化。主要处理广西南丹南方金属有限公司浮渣反射炉产出的铅冰铜 15000t/a，以及南方有色集团下辖的南国铜业铜冶炼主系统产出的白烟尘 30000t/a，以及南国铜业和南丹公司污酸处理系统产生的硫化砷渣 40000t/a（湿量）。主要产出精三氧化二砷（三氧化二砷含量 99.00%）8780.361t/a、金属砷（砷含量 99.5%）1000.00t/a、高纯砷（砷含量 99.9999%）100.00t/a、铼粉（铼含量 99.99%）6.00t/a 等。建设内容包括：①铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷渣等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铼等有价金属，氧压浸出产生的浸出渣送广西南丹南方金属有限公司现有工程处理。②白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、铼等有价金属。③其中，铅冰铜经加压浸出、浓密、沉铜、压滤产生的高砷溶液，

以及硫化砷渣经加压浸出、过滤后高砷溶液，与铜冶炼白烟尘浸出、过滤、沉铜、蒸发浓缩结晶压滤后滤液共同经还原脱砷、离心过滤后生成粗三氧化二砷，通过浆化洗涤、二段离心过滤、干燥，经电炉挥发提纯高砷烟尘得精三氧化二砷，配料还原后得金属砷，砷蒸汽由真空升华提纯、三氯化砷精馏和还原后得高纯砷。还原脱砷后液经离子交换、萃取提铈，反萃、重溶结晶、煅烧还原得铈粉。

表 3.7-4 拟建工程实施前后工业固体废物情况

项目		现有工程	已批在建工程	新建	“以新代老”	新建后排放量（同全厂）	新建后增减量（同全厂）
烟化炉渣	产生量（t/a）	132000	27474.97	/	/	159474.97	0
	综合处理量	132000	27474.97	/	/	159474.97	0
	处置率（%）	100	100	/	/	100	/
苏打渣	产生量（t/a）	727	/	/	/	727	0
	综合处理量	727	/	/	/	727	0
	处置率（%）	100	/	/	/	100	/
砷碱渣	产生量（t/a）	986	/	/	/	986	0
	综合处理量	986	/	/	/	986	0
	处置率（%）	100	/	/	/	100	/
碲渣	产生量（t/a）	5.22	/	/	/	5.22	0
	综合处理量	5.22	/	/	/	5.22	0
	处置率（%）	100	/	/	/	100	/
煤气发生炉渣和烟灰	产生量（t/a）	18691	/	/	/	18691	0
	综合处理量	18691	/	/	/	18691	0
	处置率（%）	100	/	/	/	100	/
废触媒	产生量（t/a）	7.5	/	/	/	7.5	0
	综合处理量	7.5	/	/	/	7.5	0
	处置率（%）	100	/	/	/	100	/
中和渣	产生量（t/a）	3250	/	/	/	3250	0
	综合处理量	3250	/	/	/	3250	0
	处置率（%）	100	/	/	/	100	/
污水处理砷渣	产生量（t/a）	1850	/	/	/	1850	/
	综合处理量	1850	/	/	/	1850	/
	处置率（%）	100	/	/	/	100	/
亚硫酸锌	产生量（t/a）	1850	/	/	/	1850	0
	综合处理量	1850	/	/	/	1850	0
	处置率（%）	100	/	/	/	100	/
硫渣	产生量（t/a）	/	587.69	/	/	587.69	0
	综合处理量	/	587.69	/	/	587.69	0
	处置率（%）	/	100	/	/	100	/
硫化砷渣包装袋	产生量（t/a）	/	/	1	/	1	1
	综合处理量	/	/	1	/	1	1
	处置率（%）	/	/	100	/	100	/

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书

铅冰铜浸出中间渣	产生量 (t/a)	/	/	8333.33	/	8333.33	8333.33
	综合处理量	/	/	8333.33	/	8333.33	8333.33
	处置率 (%)	/	/	100	/	100	/
硫化砷渣浸出系统浸出渣	产生量 (t/a)	/	/	1600	/	1600	1600
	综合处理量	/	/	1600	/	1600	1600
	处置率 (%)	/	/	100	/	100	/
白砷精炼渣	产生量 (t/a)	/	/	539.743	/	539.743	539.743
	综合处理量	/	/	539.743	/	539.743	539.743
	处置率 (%)	/	/	100	/	100	/
一次硫化铜渣 (铅冰铜处理系统)	产生量 (t/a)	/	/	12680.083	/	12680.083	12680.083
	综合处理量	/	/	12680.083	/	12680.083	12680.083
	处置率 (%)	/	/	100	/	100	/
白烟尘浸出一次沉铜渣 (白烟尘处理系统)	产生量 (t/a)	/	/	2326.22	/	2326.22	2326.22
	综合处理量	/	/	2326.22	/	2326.22	2326.22
	处置率 (%)	/	/	100	/	100	/
白烟尘浸出渣	产生量 (t/a)	/	/	20580	/	20580	20580
	综合处理量	/	/	20580	/	20580	20580
	处置率 (%)	/	/	100	/	100	/
砷还原渣	产生量 (t/a)	/	/	107.53	/	107.53	107.53
	综合处理量	/	/	107.53	/	107.53	107.53
	处置率 (%)	/	/	100	/	100	/
废活性炭	产生量 (t/a)	/	/	1	/	1	1
	综合处理量	/	/	1	/	1	1
	处置率 (%)	/	/	100	/	100	/

3.8 非正常工况与事故工况

3.8.1 非正常工况废气排放

(1) 砷车间干燥机开机

在砷车间干燥机产生的废气 10000m³/h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（布袋除尘器+净化风机+洗涤塔）处理后，与高效动力波洗涤和净化后的浆化沉砷废气、浸出工序废气合并，净化后的尾气进入厂区烟气管网，通过管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放，满足排放标准要求。一般情况下，干燥机开机烟气收尘后，排放浓度为 10mg/m³。开机尾气经上述措施后可达标排放，为此，影响较小。

(2) 砷车间干燥机除尘系统出现故障

砷车间干燥机除尘系统出现故障，除尘效率降低至 50%。

表 3.8-1 非正常工况下污染物的排放参数

污染源	非正常/事故状况	烟气量 (m ³ /h)	污染物类别	排放浓度 mg/m ³	源强 kg/h	源高 m	排放时间 h	排放量 kg
砷车间干燥机废气	开机	10000	颗粒物	10	0.1	120	2	0.2
砷车间干燥机废气	除尘系统故障	10000	颗粒物	500	5	120	0.5	2.5
			铅	52	0.52			0.26
			镉	3.59	0.0359			0.01795
			汞	0.001	0.00001			0.000005
			砷	17.5	0.175			0.0875

3.8.2 污废水事故排放情况分析

拟建工程依托新建废水处理站进行废水处理，该系统考虑了停电、检修、故障停车或由于污水处理系统泵机出现短时故障而致使系统无法正常处理废水时的事故排放。新建项目利用现有成品酸罐区，目前公司已经在酸罐区内设置了围堰及收集池，回收事故状态漏酸。拟建工程在车间设计了容积 200m³ 的水池以收集污水处理系统及事故状态下的排水；另外厂区现有 26500m³ 的初期雨水收集池可兼作事故缓冲池，防止突发环境事件时污水排入外环境，事故排水都进入污水处理站进一步处理回用。事故水池要求防渗、防腐。拟建工程初期雨水经初期雨水收集池收集后，进入依托生产废水处理站的初期雨水处理系统处理后回用。

3.9 清洁生产分析

为了满足后续广西河池市南方有色金属集团有限公司整体发展规划，减少危险废物外委处置环境风险，公司拟开展铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目，主要处理广西南丹南方金属有限公司浮渣反射炉产出的铅冰铜 15000t/a，以及南方有色集团下辖的南国铜业铜冶炼主系统产出的白烟尘 30000t/a，以及南国铜业和南丹公司污酸处理系统产生的硫化砷渣 40000t/a（湿量）。主要产出精三氧化二砷（三氧化二砷含量 99.00%）8780.361t/a、金属砷（砷含量 99.5%）1000.00t/a、高纯砷（砷含量 99.9999%）100.00t/a、铼粉（铼含量 99.99%）6.00t/a 等。建设内容包括：①铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷渣等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铼等有价金属，氧压浸出产出的浸出渣送广西南丹南方金属有限公司现有工程处理。其中铅冰铜来自广西南丹现有铋银系统浮渣反射炉，硫化砷渣来自南国铜业及南丹南方污酸处理系统。②白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、锌等有价金属。③其中，铅冰铜经加压浸出、浓密、沉铜、压滤产生的高砷溶液，以及硫化砷渣经加压浸出、过滤后高砷溶液，与铜冶炼白烟尘浸出、过滤、沉铜、蒸发浓缩结晶压滤后滤液共同经还原脱砷、离心过滤后生成粗三氧化二砷，通过浆化洗涤、二段离心过滤、干燥，经电炉挥发提纯高砷烟尘得精三氧化二砷，配料还原后得金属砷，砷蒸汽由真空升华提纯、三氯化砷精馏和还原后得高纯砷。还原脱砷后液经离子交换、萃取提铼，反萃、重溶结晶、煅烧还原得铼粉。

3.9.1 主要原辅材料的清洁性分析

拟建工程主要处理广西南丹南方金属有限公司浮渣反射炉产出的铅冰铜 15000t/a，以及南方有色集团下辖的南国铜业铜冶炼主系统产出的白烟尘 30000t/a，以及南国铜业和南丹公司污酸处理系统产生的硫化砷渣 40000t/a（湿量）等原料。

拟建工程主要辅料包括石英砂、石灰石等，为常见的工业原料，质量与国内外其它同行业厂家大致相同。

综上所述，项目使用的原辅材料相对而言是较为清洁的，为企业提高效率、

打通物料高效处理处置的重要组成。

3.9.2 能耗和水耗先进性分析

(1) 能耗指标分析

本项目以铜烟尘、铅冰铜及硫化砷渣等为主要生产原料，主要使用能源有木炭、电、蒸汽和水。

其中最主要的能耗是蒸汽的能耗，折合标准煤 8643tce/a，占总能耗的 53.41%；其次是电耗，折合标准煤 4980.34 tce/a，占总能耗的 30.78%。因此，节约蒸汽和电耗用量是本项目节能的重要内容。拟建工程单位产品能耗指标与国内同类型企业指标（蒸汽能耗折合标准煤 10500tce/a；电耗折合标准煤 9500tce/a）对比，较为清洁。

(2) 水耗指标分析

拟建工程的工业水循环利用率 98.28%，与国内同类型企业指标（工业水循环利用率 96.8%）对比，较为清洁。

3.9.3 生产工艺先进性和清洁性分析

拟建工程①铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷渣等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铍等有价金属，氧压浸出产出的浸出渣送广西南丹南方金属有限公司现有工程处理。其中铅冰铜来自广西南丹现有铍银系统浮渣反射炉，硫化砷渣来自南国铜业及南丹南方污酸处理系统。②白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、锌等有价金属。③其中，铅冰铜经加压浸出、浓密、沉铜、压滤产生的高砷溶液，以及硫化砷渣经加压浸出、过滤后高砷溶液，与铜冶炼白烟尘浸出、过滤、沉铜、蒸发浓缩结晶压滤后滤液共同经还原脱砷、离心过滤后生成粗三氧化二砷，通过浆化洗涤、二段离心过滤、干燥，经电炉挥发提纯高砷烟尘得精三氧化二砷，配料还原后得金属砷，砷蒸汽由真空升华提纯、三氯化砷精馏和还原后得高纯砷。还原脱砷后液经离子交换、萃取提铍，反萃、重溶结晶、煅烧还原得铍粉。处理工艺总体较为先进和清洁。

项目所采用“协同处理铅冰铜和硫化砷渣”关键技术研究方向已列入《“十四五”广西科技计划项目申报指南》（第一版）重点研发计划，方向 26：固体废物无害化资源化利用技术开发与应用示范；列入《2018 年国家重点支持的

高新技术领域目录》中，“七、资源与环境技术（三）固体废弃物的处理与综合利用技术 2、工业固体废弃物的资源综合利用技术 2.1 电厂粉煤灰及煤矿矸石、冶金废渣等废弃物的资源回收与综合利用技术；废弃物资源化处理技术”。同时，南方有色集团将其作为公司重点规划推进项目，列入集团“十四五”规划。项目工艺研发已完成，《铅冰铜与硫化砷渣协同处理综合回收及砷产品化技术与产业化示范》相关研究成果已发表于《世界有色金属》2023年1月刊《硫化砷渣氧压浸出生产工艺的实验研究》和《矿冶工程》2022年6月《高铜铅冰铜氧压浸出》，主要成果正在申请专利。湖南郴州金贵银业铅冰铜资源综合回收项目已采用氧压酸浸--旋流电解处理铅冰铜。紫金铜业有限公司铜冶炼资源综合利用及无害化处置工程已采用两端逆流浸出处理白烟尘工艺。湖南中南黄金冶炼有限公司三氧化二砷产品提质整改项目、潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（潼关中金冶炼有限责任公司 6000 吨/年精制三氧化二砷）已成功采用浸出硫化砷渣还原沉砷处理技术。龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，同样经还原脱砷、离心过滤后生成粗三氧化二砷，经浆化洗涤、二段离心过滤、干燥，经电炉挥发提纯高砷烟尘得精三氧化二砷，经配料还原得金属砷，砷蒸汽由真空升华提纯、三氯化砷精馏和还原后得高纯砷，还原脱砷后液经离子交换、萃取提铋，反萃、重溶结晶、煅烧还原得铋酸铵。实现技术工程化应用。

针对硫化砷渣和铅冰铜处理的技术难题，本项目从资源综合利用和危险废物安全处置的角度出发，基于铅、铜、砷等有价元素亲硫/氧性质差异，通过硫化砷渣和铅冰铜协同处理，从含砷物料中选择性分离砷并回收铅冰铜中的铜，实现铜与铅铋分离，而砷以三氧化二砷形态产出，实现砷的资源化。硫化砷渣和铅冰铜的协同处理可有效解决含砷废料、含铜/铅物料有价资源综合回收和砷的安全处置难题，不仅具有一定的经济效益，其环保效益更加显著，同时，通过项目技术的推广应用，对有色行业铅冰铜资源绿色高效回收、含砷物料、含铜物料的减量化、无害化和资源化共性难题的解决具有非常重要的引领示范意义。

国内外各大冶炼企业对于含铜较高的铅冰铜（ $\text{Cu} \geq 30\%$ ），通常作为炼铜原料进入转炉吹炼产出粗铜，铅则挥发进入气相得到氧化物烟尘，普遍存在工艺流程长、金属回收率低、环境污染大、生产成本高等诸多弊端。对于含铜较低

的铅冰铜（ $\text{Cu}<30\%$ ），首先进行氧化焙烧脱硫，使铜转化为氧化铜或硫酸铜，然后进行硫酸浸出，硫酸铜溶液经过电积得到电铜，硫酸铅浸出渣则返回铅系统配料。该工艺存在的主要问题是氧化焙烧工序产生的低浓度 SO_2 烟气难以制酸，严重污染生态环境。而且焙烧温度控制不当，极易造成物料烧结，焙砂残留率高，金属回收率随之大幅降低。金贵银业和葫芦岛铅锌冶炼厂等企业采用氧压浸出-萃取-电积处理铅冰铜的工艺，该工艺流程长、投资大、运行成本高。

（1）铅冰铜冶炼工艺先进性和清洁性分析

铅冰铜是火法炼铅的副产物，除含铜之外，还有大量的铅、锌、锑以及少量砷、银等组分。铅冰铜的产出量大、有价金属含量高，但其化学组分复杂而难以处理，同时对生态环境也存在一定的影响。目前多采用火法工艺处理，但其资源回收率较低，而且环境污染较为严重。因此，如何清洁高效地处置铅冰铜也是当前面临的一大难题。

处理铅冰铜的工艺主要分为火法与湿法，传统工艺火法处理占 90%以上，主要包括鼓风机、反射炉、电炉工艺；现代火法冶炼工艺主要是采用熔池熔炼技术，使用顶吹或者侧吹的方法，产出粗铅和冰铜，再将冰铜吹炼为粗铜；亦或者将铅挥发进气相，再一步产出粗铜。同其他金属的湿法冶炼工艺相似，处理铅冰铜的湿法工艺液可以分为传统湿法过程与全湿法过程。传统湿法流程包括先进行火法处理，然后进行湿法处理，而全湿法流程则是严格意义上的湿法工艺，包括预处理、浸出、净化、提取金属等过程。

1) 鼓风机、反射炉、电炉熔炼

铅冰铜经过鼓风机、反射炉或电炉进一步将铅贫化，然后进一步精炼获得铜。该类工艺具有流程简短、工艺成熟、原料适应性强等优点，但这种方法也存在铅铜分离不彻底，金属回收率低，能耗高，产出的二氧化硫气体浓度波动较大，不能保证进入制酸系统，此外，还存在操作温度高，处理量低，生产周期长，作业率低，放铅强度大，炉体寿命短等缺点。随着国家节能减排和环境保护要求不断提高，该类工艺目前已逐步淘汰。

2) 转炉吹炼

转炉吹炼是将铅和硫氧化挥发进入气相，产出粗铜，再进行铜的火法精炼与电解精炼。该工艺在回收铅时需分温度处理，存在的单质铅需在较低的温度下进行回收，约 $700-800^\circ\text{C}$ ，氧化铅还原为单质铅的回收则要求达到较高的温度，

约 1200℃，并且控制好炉内还原气氛及时间，才能将氧化铅转变为单质铅进行回收，此外，炉内还需要保持一定的负压状态，在熔炼开始后 4-5h 时才能投入铅冰铜。由此操作过程可以看出，使用该方法处理物料时需要控制的工艺参数较多，流程复杂且长，回收效果不佳；而且火法过程中产生的铅蒸汽和含铅粉尘容易对环境产生较大污染。

3) 富氧顶吹或侧吹

将铅冰铜与富氧空气加入顶吹炉或侧吹炉吹炼，产出粗铅、冰铜、炉渣和烟气，经过炉前铅锅降温分离粗铅与冰铜，粗铅进入铅精炼流程，冰铜进一步吹炼为粗铜，烟气收尘后制酸，炉渣另行处理。该工艺吹炼时间较长，在冶炼 3-4 个周期后需将逐渐升高的起始熔池排放炉渣，操作不便，且该工艺生产的粗铜杂质较高，影响电解精炼，这是火法工艺难以解决的通病。

4) 火法湿法联合处理

当原料含铜较低时，通常先进行氧化焙烧脱硫，将硫化铜或硫化亚铜转化为氧化铜或硫酸铜，再以硫酸为溶剂进行浸出，使得铜、铅得分离。此工艺存在焙烧过程温度难以控制造成容易烧结，硫化铜不能彻底氧化，致使铜的回收率偏低，产生的二氧化硫浓度较低，不适合回收进入制酸系统，产生环境问题。

5) 全湿法工艺

采用全湿法处理铅冰铜，在浸出段有采用常压浸出或加压浸出，使用的浸出介质包括酸性介质，碱性介质以及氯盐介质等。在以上方法中，加压氧浸的效果最为显著，在 150℃左右，氧分压 0.8MPa 的条件下反应 2h，铜的浸出率超过了 95%，进入溶液中的铁离子量较低，约为 2g/L，元素硫产出量约占总硫的 20-30%，浸出渣中含有硫酸铅、赤铁矿、硫磺，送至铅冶炼系统的铅，回收率接近 100%，硫酸铅中含有占总量 98%的银，同时原料中大部分的稀散金属进入到浸出液中。

6) 铅冰铜冶炼工艺先进性和清洁性分析

随着下游产业精细化生产的要求逐渐提高，铅冰铜中主要元素的分离程度要求更高，有价金属的回收率要求更高。随着大宗金属的利润率逐渐降低，原料中的稀散金属的回收能力被广泛考虑。随着资源匮乏和环保要求更趋严格，资源综合利用好、环保效果好的冶炼技术更受关注。

对于该项目，冶炼工艺选择的重点在于工艺的成熟度与创新性、原料适应

性、综合回收、环保节能、生产连续性、经济效益等，除此之外还应考虑充分发挥公司的技术和人才优势，使工程能够顺利建成投产、迅速达产达标，并具备较强的市场竞争力。对比以上可知，本项目冶炼工艺推荐采用氧压浸出工艺，优势主要体现在：铜铅分离程度高、能适应各类不同成分的原料、综合回收能力强、环保效果好。

（2）硫化砷渣处理工艺先进性和清洁性分析

处理硫化砷渣的工艺以湿法为主，其中又分为置换法和浸出法：

1) 置换法

该方法又分为固液置换和固固置换，为代表的分别是硫酸铜置换和氧化铜置换，其化学反应为： $As_2S_3+3CuSO_4+4H_2O=2HAsO_2+3CuS+3H_2SO_4$ ； $As_2S_3+3CuO+H_2O=2HAsO_2+3CuS$ 。

由于 $HAsO_2$ 的溶解度随温度的变化较为显著，冷却后亚砷酸仍留在置换残渣中。液固分离后，将含亚砷酸的残渣浆化后通空气氧化，将 $HAsO_2$ 氧化为溶解度较高的 H_3AsO_4 。过滤分离后，用活性炭吸附溶液中的杂质。净化后的 H_3AsO_4 溶液用 SO_2 还原成 $HAsO_2$ ，冷却结晶后得到的 As_2O_3 经干燥后装包。主要的工艺参数、原材料和能源消耗如下：

工艺参数：置换时间 4h，置换效率 95%，氧化时间 10h， $HAsO_2$ 氧化率 75%，氧的利用率 5%， H_3AsO_4 还原率约 100%，砷直接回收率 55%，白砷纯度 $As_2O_3 \geq 99.5\%$ 。尽管白砷的质量较好（ $As_2O_3 \geq 99.5\%$ ），但是生产成本却较高，每生产 1t As_2O_3 约需 3t 氧化铜粉末。整个工艺中的返料多，进入最终产品的比率较低，只有 55%。另外，工艺也较加压氧化浸出处理硫化砷渣为复杂，置换和氧化的操作过程时间较长，每步都必须进行液固分离。

2) 硫酸高铁浸出法

目前这种方法已进行了半工业试验，浸出时，砷和其他金属的硫化物被硫酸高铁氧化。氧化浸出后进行液固分离，用 SO_2 还原浸出液，使 H_3AsO_4 重新生成 $HAsO_2$ ，再经冷却结晶后可以得到粗三氧化二砷，粗三氧化二砷重结晶后可以得到很纯的白砷产品（ $As_2O_3 \geq 99.5\%$ ）。三氧化二砷与硫酸亚铁溶液的分离以及硫酸高铁的再生是该工艺中的两个重要环节，前者的实现是将还原后液冷冻到 $-25\text{ }^\circ\text{C}$ 。在硫酸高铁的再生过程中，用氯酸钠逐步氧化二价铁成三价铁，在温度为 $80\text{ }^\circ\text{C}$ 、 $\text{pH}=3.5\sim 4.0$ 的反应条件下，铁生成针铁矿($FeOOH$)沉淀，液固分离得

到的针铁矿用硫酸溶解后得到硫酸高铁，并返回浸出段。由于采用硫酸高铁作氧化剂，生产成本要低于硫酸铜置换法。但是该法的工艺流程仍然较为复杂，全流程包括两段浸出、一段还原、冷冻结晶、净化、沉铁和硫酸铁再生等。

3) 加压氧浸

该工艺在硫酸体系下，用工业氧来加压浸出硫化砷渣。加压浸出是一种高效的湿法冶金工艺，主要用于锌精矿的加压浸出、高品位镍冰铜的湿法精炼以及含砷金矿的预处理等。与硫酸高铁浸出法不同，加压浸出是以氧作为氧化剂，具体的反应式如下： $2As_2S_3+3O_2+2H_2O=4HAsO_2+6S$ ； $2HAsO_2+O_2+2H_2O=2H_3AsO_4$

加压氧化浸出的优点在于它将置换与氧化结合在一个过程中进行，加速了浸出过程，减少了液固分离次数。浸出渣可以返回火法冶炼系统，由于用氧气作为氧化剂，不使用硫酸铜或硫酸高铁，浸出液的处理大为简化，浸出液 SO_2 气体还原，砷酸被还原为亚砷酸，进一步冷却可得到白砷。反应为： $H_3AsO_4+SO_2=HAsO_2+H_2SO_4$ ； $2HAsO_2=As_2O_3+H_2O$ 。粗白砷精炼后得到精制白砷。脱砷后液可以返回前端浸出工序。由于使用氧气，不排放尾气，因此加压浸出的能耗要低于置换工艺。在置换法中，需要排放大量的反应尾气，而且温度为 $90^{\circ}C$ ，随尾气排放损失的热能无法回收。

4) 硫化砷渣处理工艺先进性和清洁性分析

国内硫化砷渣的处理工艺分为火法和湿法两大类，火法主要是焙烧法，采用氧化焙烧、还原焙烧或真空焙烧处理硫化砷渣，使砷以 As_2O_3 的形式回收。尽管此法成本低、流程简单，但产品的纯度低，且对大气造成严重污染，目前已被淘汰。湿法主要包括碱浸法、铁盐浸出法、加压浸出法和硫酸铜置换法等，主要生产 As_2O_3 、砷酸盐及金属砷等产品，但普遍存在工艺复杂、生产成本低、资源回收率低等问题。

对于该项目，冶炼工艺选择的重点在于工艺的成熟度与创新性、原料适应性、环保节能、生产连续性、经济效益等，除此之外还应考虑与铅冰铜、白烟尘工艺有效结合，资源互补。对比以上可知，本项目冶炼工艺推荐采用硫酸铜置换及氧压浸出工艺，优势主要体现在：铅冰铜、白烟尘浸出液是优良的硫酸铜溶液；能直接利用铅冰铜氧压设备，无需额外投资。

(3) 白烟尘处理方案选择论证

目前国内烟尘处理方法有火法流程、湿法流程二种。

1) 火法流程

铜冶炼烟灰、转炉烟灰混合一制粒（砖）、采用还原炉还原熔炼，产出贵铅合金、熔炼渣、冰铜及含锌烟尘。其中贵铅合金送火法精炼、浇铸成阳极板，再送铅铋电解，冰铜送铜系统冶炼，含锌烟尘送锌系统。

该工艺中由于烟灰含锌较高，直接进炉子容易造成炉结等，影响生产。

2) 湿法流程

白烟尘经废酸原液浸出，铅铋渣送火法系统；含铜浸出液采用电积沉铜或者硫化砷沉铜；沉铜后液经过蒸发浓缩冷却结晶，产粗制硫酸锌；结晶母液用二氧化硫还原脱砷，产粗制三氧化二砷。脱砷后液返回烟尘浸出循环利用。

该工艺最大优点是杂质元素可依次得到有效分离，最大程度地回收有价金属，铜、锌、砷等浸出率较高。

3) 白烟尘处理工艺先进性和清洁性分析

结合本项目白烟尘、铅冰铜与硫化砷渣的高效协同处理的特点，采用硫化砷渣作为沉铜原料，将白烟尘、铅冰铜和硫化砷渣合并成一条处理系统，简化了处理流程，既可以分离白烟尘中的铜，又可以富集硫化砷渣中的砷，不仅实现了砷的资源化和无害化，同时实现了危险废物物料的产品化，达到了以废制废的目的；因此本项目拟采用的工艺流程为：白烟尘浸出→浸出液置换硫化砷渣→蒸发浓缩制硫酸锌→二氧化硫还原沉脱砷。

4) 三氧化二砷、金属砷和高纯砷制备工艺为国内常规金属砷冶炼工艺，成熟可靠的工艺。已在在龙岩市宇恒环保科技有限公司、郴州扬涛化工有限公司和山东恒邦冶炼厂生产运行多年。

目前制备高纯砷的主要方法为升华蒸馏法和氯化还原，氯化还原法存在氯化氢对设备腐蚀及环境污染的问题；硫化砷氢还原和 $As(OR)_3$ 热分解法制备过程中无废液、废气和废弃物产生，环境友好，是今后制备高纯的可取方法。

国内对含砷废渣主要进行填埋处置，但填埋处理难以实现砷的稳定固化，硫化砷渣会逐渐氧化分解，将砷释放到水体或土壤中，二次污染极为严重。本项目通过从含砷物料中选择性分离砷并回收铅冰铜中的铜，实现铜与铅铋分离，而砷以三氧化二砷、单质砷形态产出，反应过程在封闭设备内进行，可最大限度降低废气的散逸，提高产品的产出率、减少污染物的排放量，有效减少硫化

砷渣等含砷物料环境风险，实现有价金属综合利用。

项目建于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内，项目成品库建设于南方公司茶山矿内广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程已完成修复效果评估区域，未新增土地利用面积。项目供水主要依托于现有系统，其水源来自于美女坡水库、茅坪、义山、坡前、刁江等取水点，现有净化站供水能力为 1500m³/h，可满足本项目需求，未新增供水能力。

依据《河池市工业和信息化局关于广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目节能报告的批复》（河工信函[2024]14 号），项目能源消耗主要品种为电力、蒸汽、柴油。年综合能源消耗量 12787.55 吨标准煤（当量值）/22144.49 吨标准煤（等价值）。其中：电力 4870.87 万 kW·h，折 5986.30 吨标准煤（当量值）/15343.24 吨标准煤（等价值）；0.8MPa 饱和蒸汽 55920 吨，折 5256.48 吨标准煤；1.2MPa 饱和蒸汽 16000 吨，折 1520 吨标准煤；柴油 17 吨，折 24.77 吨标准煤。项目年综合能源消费增量为 11454.74 吨标准煤（当量值）/20732.88 吨标准煤（等价值）。项目提出节能措施：项目采用氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷渣等冶炼中间物料，常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，实现了危废物料的产品化，达到了以废治废的目的；机电设备使用变频技术等。项目主要耗能设备包括氧压浸出釜、沉铜槽、浸出槽、三效蒸发机组、钢带炉、竖罐蒸馏还原炉、风机、水泵等。没有国家明令禁止或淘汰的落后工艺和设备。主要能耗指标：项目建成达产后，高纯三氧化二砷单位产品综合能耗 331.51kgce/t，均属砷单位产品综合能耗 394.86kgce/t，高纯砷单位产品综合能耗 17.77 kgce/t，镓粉单位综合能耗 48.23 kgce/t，达到国内先进水平。项目建成达产后，项目 $m_{广西}$ 为 0.05，对广西完成能耗增量控制目标影响较小，项目 $n_{广西}$ 为 0.01，对广西完成“十四五”能耗强度降低预计目标影响较小。

因此，对比国内同类型企业相关原料、能耗、水耗和生产工艺先进性等指标，清洁生产水平为国内先进水平。

3.10 依托工程可行性分析

本小节所述依托工程主要指广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目，南丹县南方有色金属有限责任公司现有常规锌系统和新建污水处理站，以及广西南国铜业有限责任

公司现有 400kt/a 铜冶炼综合回收及节能环保升级改造工程（一期项目）原料变更工程。

3.10.1 依托内容

拟建工程具体依托内容见下表。

表 3.10-1 依托内容一览表

工程类别	项目名称	主要依托内容	备注
公辅工程	给水	供水主要来源于美女坡水库、茅坪、义山、坡前、刁江等取水点，现有供水能力为 1500m ³ /h 的净化站	依托南丹南方公司现有
	供电	现有 220kV 南方变电站，站内设 1×150MVA、220/110/10kV 主变，1×180MVA、220/110/10kV 主变	依托南丹南方公司现有
	供汽	项目用蒸汽依托采用南丹县南方有色金属有限责任公司锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项目产出的中压蒸汽，经制氧站汽拖装置做功后，排出 0.8MPa 低压蒸汽至厂区低压蒸汽管网。	依托南丹南方公司
	化学水处理站	现有 1 座处理能力为 155t/h 的化学水处理站，设有 30t/h、45t/h 和 80t/h 除盐水系统各 1 套。	依托广西南丹南方公司现有
环保工程	废气	广西南丹南方金属有限公司铍银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目现有 120m 烟囱	依托南丹南方公司现有
	废水	生产废水：本项目污酸、含重金属废水及清净下水全部分类排入新建废水处理站	依托南丹南方公司新建废水处理站
		生活污水：排入现有工程生活污水处理站（规模 600m ³ /d）后回用	依托南丹南方公司现有
		南方集团大厂界范围内，现有初期雨水池有常规锌系统的 1000m ³ 、2500m ³ 、3000m ³ 初期雨水收集池，及广西南丹南方公司铍银项目南侧 20000m ³ 初期雨水收集池，共 26500m ³ 的初期雨水收集池	依托南丹南方公司及广西南丹南方公司现有
固体废物	（1）拟建工程产生的中间物料包括铅冰铜浸出系统氧压釜产生的铅冰铜浸出渣为中间渣（8333.33t/a）、硫化砷渣浸出系统氧压釜产生的浸出渣（1600t/a）、白砷精炼渣（539.743t/a）直接送广西南丹现有铍银系统综合回收项目回收利用，为企业自产中间物料不在本项目设固体废物暂存点，送广西南丹现有铍银系统综合回收项目原料库内危险废物暂存区	依托广西南丹南方公司现有	
	（2） <u>铅冰铜处理系统产生的一次硫化铜渣（HW48 321-013-48，12680.083t/a）在磨矿车间内新建危险废物暂存库暂存后，送广西南国铜业铜系统和有资质单位综合利用。其中南国铜业 HW48 321-013-48 处理能力为 7800t/a，部分可以依托其处理能力，其余送有资质单位处理。</u> （3） <u>白烟尘处理系统一次硫化铜渣（20580t/a）以及白烟尘浸出系统产生的一次沉铜渣（2326.22t/a）经吨袋包装后先暂存在磨矿车间内的危险废物暂存库暂存，属性待鉴别，经鉴别，若为一般工业固体废物送往南国铜业回收，若为危险废物送有资质单位处理处置。</u>	广西南国铜业有限责任公司已批复全厂阴极铜生产规模达到 1175 千吨/年，其中三期铜绿色发展项目（500 千吨/年阴极铜）（桂环审〔2022〕227 号，2022 年 7 月批复，建设期为 3 年）投产后可处理 HW48 321-013-48 的规模为 7800 吨/年，可处理本工程部分硫化铜渣（HW48 321-013-48），可以处理本工程的一般工业固体废物；其余部分送有资质单位处理处置。	

3.10.2 依托可行性分析

3.10.2.1 给水依托可行性分析

拟建工程给水水源依托于南丹南方公司常规锌冶炼系统，锌冶炼生产系统供水主要来源于美女坡水库、茅坪、义山、坡前、刁江等取水点。

1) 美女坡水库水源：水库蓄水量为 130 万 m^3 ，于 2008 年建成。由取水泵输送至高位水池，取水泵 3 台（2 用 1 备）， $Q=200m^3/h$ ， $H=210m$ 。高位水池 1706 m^3 ，高位水池通过 DN450 钢管向厂区供水，高位水池至厂区输水管线长 12.6km。该水源为公司的主供水水源。

2) 坡前水源：系农用水渠取水。涌水量：丰水期 400 m^3/h ，枯水期 100 m^3/h ，现有水泵 2 台（1 用 1 备） $Q=100m^3/h$ ， $H=129m$ ，通过 DN125 钢管（管线长 4000m）向厂区供水。

3) 茅坪水源：山涧沟水筑坝取水。涌水量：丰水期 200 m^3/h ，枯水期 40 m^3/h ，水泵 2 台（1 用 1 备） $Q=54m^3/h$ ， $H=129m$ ，输送至高位水池，再用 DN125 钢管向厂区供水，管线长 6360m。

4) 刁江水源：采用河水水站取水。水量：丰水期 20.8 m^3/s ，枯水期 0.25 m^3/s ，平均流量 3.56 m^3/s 。取水泵 2 台（1 用 1 备） $Q=200m^3/h$ ， $H=210m$ ，输送至高位水池，用 DN250 钢管向厂区供水，管线长 1260m。

5) 义山水源：山涧水池（2000 m^3 ）高位自流供水。供水量丰期 100 m^3/h ，枯水期 40 m^3/h ，由 DN150 钢管（管长 2000m）向厂区自流供水。

以上各供水点总供水量约 1233 m^3/h ，即 29592 m^3/d 。以上水源的特点是分布散，源水水质各不相同，源水不经过净化处理，达不到生产、生活用水水质要求。目前已建成 1 座供水能力为 1500 m^3/h 的净化站，用于整个厂区生产、生活用水水源净化。

目前广西南丹南方金属有限公司现有铋银系统变更后新水用量为 4062 m^3/d ，拟建项目锡冶炼 2691 m^3/d ；南丹县南方有色金属有限责任公司常规锌系统总需新水量是 12707 m^3/d ，在建锌氧压浸出技术创新绿色制造项目 5044 m^3/d ，在建资源综合利用及减量化无害化处置工程 1419 m^3/d ，在建锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项目需水量为 2895 m^3/d 。本项目需新水量 567 m^3/d ，各系统总计需新水量是 29385 m^3/d 。为此，依托的南丹县南方有色金属有限责任公司水源（现有供水能力 29592 m^3/d ），仍可以满足本项目需求。

3.10.2.2 供电依托可行性分析

南方公司现有 220kV 南方变电站，站内设 1×150MVA、220/110/10kV 主变，1×180MVA、220/110/10kV 主变，可满足锌系统、铟银系统、锡系统、危废综合利用项目和本项目的用电需求。

拟建工程总装机容量：312644kW；工作容量：296881kW。在本工程厂区内设两个 10kV 配电室负责整个工程主要车间交流负荷的供电。10kV 配电室二回电源引自厂区 220kV 总降压站 10kVI、II 段母线。二回电源进线同时工作，互为备用，母联设备用电源自投装置，且每回电源进线均能保证二级以上负荷的供电。

3.10.2.3 软水供应依托可行性分析

拟建工程软化水依托广西南丹广西南丹南方金属有限公司化学水处理站供给，其基本情况如下：

(1) 化学水处理站规模

化学水处理站设计规模约 155t/h（30t/h、45t/h 除盐水系统各 1 套，80t/h 纯水系统 1 套）。给广西南丹南方公司现有铟银系统、南丹县南方有色金属有限责任公司现有锌系统提供软化水，软化水用量总和为 100.8t/h，南丹县有色金属有限责任公司拟建锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项目需增加化学水用量为 24.25t/h（软化水用量为 582m³/d），可富余 30t/h。本项目需增加化学水用量为 23m³/d。因此依托广西南丹南方公司现有化学水处理站可满足生产要求。

(2) 处理工艺

80t/h 纯水系统采用一级反渗透+EDI 除盐系统，处理后的出水水质可达到如下参数：总硬度≤2μmol/L，二氧化硅≤20μg/L，电导率（25℃）≤0.2μS/cm，总铁含量≤20μg/L，铜含量≤10μg/L。

30t/h、45t/h 除盐水系统采用一级反渗透+混床的化学水除盐系统，处理后的出水水质可达到如下参数：二氧化硅≤20μg/L，电导率（25℃）≤0.3μS/cm，溶解氧≤15μg/L。

3.10.2.4 蒸汽供应依托可行性分析

拟建工程项目用蒸汽依托采用南丹县南方有色金属有限责任公司锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项目产出的中压蒸汽，经制氧站汽拖装置做功后，排出 0.8MPa 低压蒸汽至厂区低压蒸汽管网。

3.10.2.5 废水处理依托可行性分析

(1) 生产废水处理站

本项目依托已取得环评批复的南丹县南方有色金属有限责任公司新建的废水处理站项目，于2023年12月竣工启用，能满足本项目需要。

1) 处理能力依托可行性分析

根据《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书（报批版）》，公司将建成污水处理站污酸处理系统设计规模 1920m³/d、含重金属酸性废水处理系统设计规模 11520m³/d、高盐污水处理系统设计规模 720m³/d、清洁下水处理系统设计规模 10800m³/d、雨水处理系统设计规模 13200m³/d、深度处理系统设计规模 9600m³/d。

根据《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书（报批版）》，新建污水处理站污酸、含重金属酸性废水、清净下水处理规模中均已经预留了本项目的处理量，处理规模可以满足要求。各水分质处理后，均可达到回用标准，正常情况下不外排，夏季暴雨情况时，污酸及含重金属废水也不外排。

表 3.10-2 南丹县南方有色金属有限责任公司在建废水处理站处理规模

用水单位	排水产生量 (m ³ /d)		
	污酸	含重金属酸性废水	清净下水
广西南丹现有铋银系统	132	260	603
广西南丹锡冶炼		34	561
广西南丹本项目	160	390	83
化学水处理站扩建			1000
南丹南方现有锌系统	563	750	1780
南丹南方资源综合利用	72	35	109
南丹南方氧压浸出	360	2447	1983
南丹南方锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项目	252	3	333
南丹南方 40 万 t 锌	360	2182	1400
总计	1899	6101	7852
设计处理规模	1920	11520	10800
处理工艺	两段硫化氢硫化法除重金属-中和工序	铁盐法除砷-石灰中和除氟-硫化法除重金属-(CO ₂ +NaOH)法除钙	絮凝

2) 处理工艺可行性分析

①污酸系统处理效果

污酸量系统设计规模为 1920m³/d。通过对现有污酸成分分析，污酸的主要

污染物为硫酸、砷、汞、氟、氯离子等，设计进水水质见下表。

表 3.10-3 污酸处理系统设计进水水质 (mg/L)

项目	进水浓度	出水浓度	去除率 (%)
砷	≤3600	20	99.4
汞	≤55	0.03	99.9

拟建工程污酸浓度 H^+ 1.8mol/L, Zn 113~141mg/L、Pb 18.6~106mg/L、Cu 1.88~10.4mg/L、Cd 2.73~160mg/L、Hg 0.728~99.4 mg/L、As 57.8~157mg/L、Sb 0.183~8.92 mg/L、Cr 0.082~0.301 mg/L，萃余液自流进入助清器澄清后，流入低位槽，经活性炭隔油预处理，采用气浮分离法等，满足污酸处理系统设计进水水质要求。

将污酸收集汇总后采用两段硫化氢硫化法去除污酸中重金属后，污酸上清液进入中和工序，底泥压滤后统一处置。污酸中和工序将污酸中和至 pH=2 后上清液送入酸性污水处理系统。污酸经处理后送含重金属生产废水处理系统进一步处理，不外排。

②含重金属酸性废水处理效果

含重金属酸性废水主要为污酸处理后液、各生产系统排放含重金属污水等，考虑一定设计裕量，含重金属酸性废水设计规模为 11520m³/d。含重金属酸性废水主要污染物为砷、锌、铅及其他重金属离子、pH、硬度和盐分。通过各含重金属酸性废水来水加权计算，设计进水水质见下表。

表 3.10-4 设计含重金属酸性废水成分表 (mg/L)

组分	pH	Zn	As	Cu	Sb
进水	3.0	≤450	≤100	≤15	≤10
出水	6~9	1.0	0.1	0.2	0.3
标准限值	6~9	1.0	0.1	0.2	0.3
组分	Cr	Pb	F	Cd	Tl(μg/L)
进水	≤2	≤5	≤150	≤3	≤25
出水	1.5	0.2	5	0.02	5
标准限值	1.5	0.2	5	0.02	15

拟建工程酸性废水水质 pH4.0, Cu1.5mg/L, S5.15g/L, Zn65.2mg/L, As10mg/L, Sb3.5mg/L, Fe0.11mg/L, Cd0.26mg/L, F0.13mg/L, Cl0.022mg/L, Tl0.027mg/L 满足含重金属酸性废水处理系统进水水质要求。

污酸处理后液、氧化锌脱硫等含重金属生产废水、危废填埋场渗滤液直接进入酸性废水调节池均质均量。先采用铁盐法进行除砷，然后采用石灰乳中和除氟，并采用硫化法除重金属。除重后污水采用 CO₂+NaOH 工艺除钙，然后过

滤进入回用水池。回用水池水直接回用于南丹南方公司锌精矿浆化等生产工序，回用后剩余污水进入膜处理车间脱盐处理。含重金属酸性废水处理部分回用于厂区生产，出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）、《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）及其修改单重金属相关特别排放限值要求，其中 $Tl \leq 5 \mu\text{g/L}$ 。其余部分进入深度处理系统二段反渗透工段，处理后回用于厂区循环水系统补水，二段反渗透膜出水水质执行《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）中表 6.1.3 限值，其中 $TDS \leq 1000 \text{mg/L}$ 、 $Cl \leq 250 \text{mg/L}$ 、总硬度（以碳酸钙计） $\leq 250 \text{mg/L}$ 。

③高盐污水处理效果

高盐污水主要为南丹南方现有氧化锌碱洗脱氟氯工段排放污水、铟工段中和液、贵金属旋流板塔和硫酸雾净化塔排放污水，高盐污水设计规模为 $720 \text{m}^3/\text{d}$ ，高盐污水主要污染物为砷、锌、氟、氯离子及盐分，设计进水水质见下表。

表 3.10-5 高盐污水进出水水质（mg/L）

组分	As	Zn	Cl	F	Ca	Na	SO ₄
进水	≤ 1000	≤ 2000	≤ 10000	≤ 3000	≤ 100	≤ 10000	≤ 10000
出水	0.1	1.0	-	5	-	-	-
标准限值	0.1	1.0	-	5	-	-	-

拟建工程循环高污盐水水质主要成分为盐分、悬浮物、pH6.5-8.5、溶解性总固体 200mg/L 、悬浮物 $SS10 \text{mg/L}$ 满足高盐污水处理系统进水水质要求。

高盐污水采用两段处理，一段采用硫化法除重金属锌，并采用石灰铁盐法除砷，然后加入混凝剂进行固液分离，上清液进入二段处理，底泥压滤后送渣处理项目配料。二段采用氯化钙除氟，除氟后污水经过过滤器过滤后进入回用水池。处理后的高盐污水用泵输送至冲渣循环水系统补水。

高盐污水处理后回用于厂区冲渣循环水系统补水，出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 要求，并满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）、《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）及其修改单重金属相关特别排放限值要求。

④清浄下水处理效果

清浄下水主要为循环冷却系统的排污水、锅炉房排污降温池废水、化水站浓水，主要污染物为一些盐分和悬浮物。考虑一定裕量，清浄下水设计规模为

10800m³/d，设计进水水质见下表。

表 3.10-6 清净下水进水水质 (mg/L)

组分	TDS	Mg	Cl	Ca	Na	SS
进水	≤5000	≤12	≤1000	≤350	≤600	50

清净下水通过架空管自流进入生产废水调节池均质均量后泵入絮凝反应池，加入混凝剂和絮凝剂后进入 1#高效沉淀池进行固液分离。考虑因生产过程中管理不当导致废水中混入重金属污染，混凝前段预留铁盐及硫化反应槽，根据水质情况确定是否运行。1#高效沉淀池底流送至污泥脱水车间压滤，滤饼送渣处理项目配料，溢流水自流进入中间水池 2，同生产废水对应超滤处理装置排水在中间水池 2 汇合调节，然后泵送进入两级软化反应槽，反应槽投加 CO₂ 去除钙离子，同时投加 NaOH 维持反应 pH 至 10.5。反应后污水进入絮凝池絮凝后进入 2#高效沉淀池进行固液分离。上清液自流进入中间水池 3 暂存，底流进入污酸中和工段用作中和剂。中间水池 3 水用泵输送至过滤器过滤，经过滤除杂质后进入生产废水回用水池，部分直接回用于厂区生产，剩余部分送入膜处理车间进行脱盐处理。

清洁下水二级处理后 COD_{Cr}、氨氮及主要重金属指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中地表 III 类水水质标准后回用，雨季或暴雨极端条件下因系统蒸发损耗量减小，部分水量无法平衡利用，由园区标准化排口外排刁江。其余部分进入深度处理车间一段反渗透进一步脱盐处理后回用于厂区化水站。

表 3.10-7 清净下水外排水水质 (mg/L)

组分	As	Zn	COD _{Cr}	Pb	Cd	Hg	TDS
出水	≤0.1	≤1.0	≤20	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	2600
标准限值	0.1	1.0	20	0.05	0.005	0.0001	∞

⑤初期雨水处理效果

南方集团大厂界范围内，现有初期雨水池有常规锌系统的 1000m³、2500m³、3000m³ 初期雨水收集池，及广西南丹南方公司铋银项目南侧 20000m³ 初期雨水收集池，共 26500m³ 的初期雨水收集池。收集范围包括：南丹南方公司常规锌系统（含新建沸腾焙烧系统及原料车间）、广西南丹公司铋银系统和拟建的锡系统。常规锌系统及铋银系统主要生产设施占地面积约 52hm²，初期雨水量为 20800m³，在建锡系统 2616m³。本项目主要生产设施占地面积约 6.43hm²，初期雨水量为 2572m³，南方集团大厂界内全厂初期雨水量共

25988m³。按降雨后三天处理完毕，初期雨水处理系统设计规模为 13200m³/d。

主要污染物为少量悬浮物和重金属。设计进水水质见下表。

表 3.10-8 设计初期雨水水质 (mg/L)

组分	As	Zn	Sb	Cl	Ca	Cd	Mg	SS
进水	1.13	45	1.25	12.7	50	2.37	5	48
出水	≤0.05	≤1.0	≤0.3	12.7	50	≤0.02	-	10
标准限值	0.05	1.0	0.3	250	100	0.02	-	10

初期雨水主要含有少量重金属污染及 SS 污染，采用“铁盐曝气+硫化+混凝+沉淀+过滤”处理后回用于厂区循环水系统补水。初期雨水泵入铁盐反应槽，加入硫酸亚铁并曝气除砷。除砷后雨水进入硫化反应槽，加硫化钠除重，并投加氢氧化钠维持反应 pH=8。然后进入絮凝反应池，加入混凝剂和絮凝剂后进入斜板沉淀池进行固液分离。斜板沉淀池底流送辅助生产车间压滤，溢流水进入缓冲池。缓冲池水自流进入 V 型砂率池过滤后进入回用水池。回用水池水泵输送至回用水管网，送入厂区循环水系统补水。

初期雨水处理出水满足《工业循环冷却水处理设计规范》(GB 50050-2017) 相应限值要求回用于厂区循环水系统补水。

⑥深度废水处理系统处理效果

深度处理车间采用“多介质过滤器+超滤+RO1 反渗透+树脂软化+RO2 反渗透+RO3 浓水反渗透”处理工艺，处理后产水送化水站及生产高位水池回用，浓水送冲渣循环水系统。

(2) 生活污水

1) 处理能力分析

公司现有生活污水处理站处理能力为 600m³/d，处理广西南丹南方金属有限公司和南丹县南方有色金属有限责任公司生活污水产生总量为 411m³/d，拟建锌氧压浸出项目生活污水产生量为 80m³/d，在建锡系统生活污水量为 12m³/d，拟建沸腾焙烧系统升级项目不增加生活污水量，本项目新增生活污水量 5m³/d，总计 508m³/d。因此，现有生活污水处理站能够满足生活污水处理能力的需求。

2) 处理工艺分析

采用的处理工艺为“接触氧化+沉淀”生化处理工艺，处理工艺流程见图 3.10-7。

3) 水质分析

生活污水处理站处理效果见表 3.10-9。

表 3.10-9 生活污水处理站监测结果 单位: mg/L (pH 值除外)

项目	pH 值	悬浮物	COD	氨氮	总磷
进口浓度	7.11~7.33	12~18	36~50	29~38.2	2.03~2.49
出口浓度	6.03~8.77	6~12	0.032~0.075	6~12	0.06~0.08

由表可见,生活污水处理站处理后回用于厂区绿化,处理后的生活污水执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)及其修改单规定的水污染物特别排放限值要求,同时出水满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中城市绿化标准,可用于绿化及景观用水。

因此,拟建工程废水依托南丹县南方有色金属有限责任公司新建的废水处理站项目达标处理后回用是可行的。

3.10.2.6 废气处理依托可行性分析

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目废气依托现有工程(铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目)120m 烟囱达标排放。根据设计文件,现有 120m 烟囱在设计之初,已考虑后续项目烟气排放需求,其在排气筒高度、直径、气量(风机风量)、废气治理措施等方面均统筹考虑了总排放需求;依托直径为 5.3m 高度为 120m 的烟囱设计工况排气量可达 130 万 m^3/h ,现有工程和拟建工程风机总风量为 1252750 m^3/h ,各股烟气在各自工序除尘、余热回收等处理后,在厂内管网经旋流板塔+电除雾治理,可达到颗粒物 10 mg/m^3 限值要求达标外排。由于拟建工程紧邻现有铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目的 120m 烟囱,距离最远的废气产生车间 500m,废气经处理后合并送入厂内废气管网,地形平坦,无明显高差,在必要提升处设置泵送装置,且连接处按照“应收尽收”的原则提升废气收集率,无漏风,并通过铅封、安装自动监控设施、流量计等方式加强监管,开启后应及时向当地生态环境部门报告,做好台账记录

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目废气进入现有厂区 120m 烟囱前单独设置采样口。本项目二氧化硫、硫酸雾执行

《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表5中“新建企业大气污染物排放浓度限值”，颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锑及其化合物执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)中表6大气污染物特别排放限值，其中铅及其化合物执行较为严格标准。氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表2恶臭污染物排放标准限值，氯化氢、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准限值。现有工程项目有组织废气污染源主要包括原料库及配料25m烟囱废气、60m烟囱烟气、120m烟囱烟气等。无组织废气包括熔炼车间、电解车间、贵金属车间等产生的粉尘和硫酸雾。安装有在线监测设备的包括熔炼尾气经60米烟囱排放口和精炼尾气120米烟囱排放口排放；原料库及配料废气25m烟囱设有取样口定期季度性监督监测。监测结果显示污染物可以满足原环评批复《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)及其修改单及排污许可相关要求，颗粒物不满足《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》(桂环规范(2022)11号)执行相应污染物排放标准中特别排放限值的要求，重金属等因子满足执行特别排放限值的相关要求。

因此拟建工程废气依托现有锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目的烟囱达标外排是可行的。

3.10.2.7 固体废物处置依托可行性分析

拟建工程产生的固体废物为铅冰铜浸出系统氧压釜产生的铅冰铜浸出渣为中间渣(8333.33t/a)、硫化砷渣浸出系统氧压釜产生的浸出渣(1600t/a)、白砷精炼渣(539.743t/a)直接送广西南丹现有锑银系统综合回收项目回收利用，为企业自产中间物料不在本项目设固体废物暂存点，送广西南丹现有锑银系统综合回收项目原料库内危险废物暂存区内原空置区分3分格暂存(铅冰铜浸出渣、硫化砷渣浸出渣、白砷精炼渣暂存面积分别为50m²、10m²、10m²，暂存能力分别为232吨、66吨、23吨)，以罐车密闭运输转运距离1100m，转运频次为1天/次。

广西南丹南方金属有限公司位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，于2019年7月9日初次取得广西壮族自治区生态环境厅颁发的危险废物经营许可证，并于2021年7月29日换证(编号GXHC2021004)，

有效期限自 2021 年 7 月 29 日至 2026 年 7 月 28 日。核准经营危险废物类别及经营规模为收集、贮存、利用 HW29 含汞废物（321-033-29）、HW31 含铅废渣（304-002-31、900-052-31（含铅蓄电池除外）、384-004-31）、HW48 有色金属冶炼废渣（321-002-48、321-031-48、321-006-48、321-010-48、321-013-48、321-014-48、321-016-48、321-018-48、321-019-48、321-029-48、321-021-48）、含铅玻璃 HW49（900-044-49），经营规模 15.1 万吨/年。

广西河池市南方有色金属集团有限公司（以下简称“南方集团”）下属南丹县南方金属有限责任公司位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，于 2018 年 9 月 20 日初次取得广西壮族自治区生态环境厅颁发的危险废物经营许可证，并于 2019 年 9 月 31 日换证（编号 GXHC2019004），有效期限自 2019 年 10 月 31 日至 2024 年 10 月 30 日。核准经营危险废物类别及经营规模为收集、贮存、利用（危险废物总规模包含自产和外购）浸出渣 272400 吨/年、钴镍渣 15000 吨/年、污水渣 15000 吨/年、钢渣 5000 吨/年、铜镉渣 7400 吨/年（HW48:321-004-48、321-008-48、321-013-48、321-022-48）。

广西河池市南方有色金属集团有限公司（以下简称“南方集团”）下属广西南南国铜业有限责任公司位于崇左市扶绥县渠黎镇广西中国-东盟青年产业园，于 2021 年 11 月 11 日初次取得广西壮族自治区生态环境厅颁发的危险废物经营许可证，并于 2022 年 12 月 20 日换证（编号 GXCZ2022004），有效期限自 2022 年 12 月 20 日至 2023 年 12 月 29 日；于 2024 年 1 月 10 日换证（编号 GXCZ2024001），有效期限自 2024 年 1 月 10 日至 2029 年 1 月 9 日。核准经营危险废物类别及经营规模为收集、贮存、利用 HW17 表面处理废物（336-054-17、336-055-17、336-056-17、336-057-17、336-058-17、336-062-17、336-063-17）、HW22 含铜废物（304-001-22、398-005-22、398-051-22）、HW48 有色金属冶炼废物（091-001-48、091-002-48、321-008-48、321-016-48、321-019-48、321-027-48）、HW49 废电路板（900-045-49），经营规模 81321 吨/年。

铅冰铜处理系统产生的一次硫化铜渣（HW48 321-013-48，12680.083t/a）在磨矿车间内新建危险废物暂存库暂存后，送广西南南国铜业铜系统和有资质单位综合利用。其中南国铜业 HW48 321-013-48 处理能力为 7800t/a，部分可以依托其处理能力，其余送有资质单位处理。

白烟尘处理系统浸出渣（20580t/a）以及白烟尘浸出系统产生的一次沉铜渣

(2326.22t/a) 经吨袋包装后先暂存在磨矿车间内的危险废物暂存库暂存，属性待鉴别，经鉴别，若为一般工业固体废物送往南国铜业回收，若为危险废物送有资质单位处理处置。

硫化砷渣拆包后废弃吨袋 (1t/a)、废活性炭 (1t/a)、砷还原渣 (107.53t/a) 暂存于沉铜车间危险废物暂存库，送有资质企业处理。

因此，拟建工程固体废物部分依托南国铜业铜系统处理可行。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

拟建项目位于广西河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，广西南丹南方金属有限公司现有厂区内，地理坐标为东经 107.6623°，北纬 24.8581°。建设地距金城江火车站 65km，南丹火车站 20km，车河火车站 1.5km。公路方面，距西南大通道（210 国道）西侧约 300m。交通运输便利。

拟建项目地理位置见图 4.1-1。



图 4.1-1 地理位置图

4.1.2 地形地貌

(1) 地质

南丹县境泥盆纪和石炭纪地层出露齐全，有世界罕见的菊石年代连续的各类化石层，构成剖面完整清晰的阿谢尔斯菊石。县境风地层除第四系外，以浅海相沉积岩为主，少数为滨海相。出露地层有泥盆系、石炭系、二迭系、三迭系及第四系，其中以石炭系分布最广。

县境内地质构造属于广西山字型构造，受山字型构造和华夏构造控制。构造条件比较复杂，地质构造方向为北西向，但因构造部位不同，构造方向有所变化。东部及西部为北西向、北西西向，局部近东西向；西部和北部为北、北西向，褶皱、断裂表现强烈。

(2) 地貌

南丹县地处云贵高原东南边缘，云贵高原向桂西北丘陵过渡的斜坡地带，整个地势由东北向西南方向倾斜，境内高山连绵起伏，峰峦重迭，海拔在600~900m之间。位于罗富村境三匹虎次峰海拔1321m，为县境的最高点，吾隘乡独田村的拉仁河口海拔205m，为县境的最低点。

南丹县海拔在500m以上的山地面积占总面积的86.4%，其中：海拔800m以上的中山山地面积占总面积的43.64%，海拔500~800m低山山地面积占总面积的42.76%。中山山地多是土山，石山次之。海拔200~500m之间的缓坡丘陵面积占总面积的9.05%，多为土丘或半石丘陵，石山丘陵次之。境内小平原仅是一些因岩石的风化、剥蚀作用形成的槽谷，蝴蝶形洼地和因河流冲积作用形成的台地，占总面积的3.66%。

车河镇地势由西北向东南倾斜，属于多山少田地区，四周环山。拟建项目及周围山体以土丘为主，局部区域土石山交错混杂，地势标高在640~680m之间。

4.1.3 气候与气象

南丹县属独特的南亚热带山地气候，冬无严寒，夏无酷暑，雨热同季。其特点是气温低，雨量多，光照少，湿度大，南北气候差异大。

气温：县境年平均气温为16.9℃。一月最冷，月平均温度7.3℃；七月最热，月平均温度24.7℃。

降水：县境内各地年降雨量在1257~1591mm。最多降雨量为1968年的降

雨量 1973.9mm；最少降雨量是 1981 年的降雨量 1062mm，变幅 911.9mm。年均降雨日数为 191.9 天，占全年日数的 52.6%。县境内降雨量的地理分布与各地海拔高度有关，特点是海拔低、降雨多，海拔高、降雨少。县境内地势自南向北，海拔逐渐增高，雨量则由南往北逐渐减少。里湖、小场、巴定、纳塘一线以南海拔多在 800m 以下，年降雨量在 1400mm 左右；堂汉、车河、龙藏、龙更、八布等地，年降雨量在 1500mm 以上；里湖、小场、巴定、纳塘一线以北，年降雨量在 1400mm 以下。年降雨量最多的是车河，为 1577mm；其次是城关，年降雨量 1498mm；较少的是六寨，年降雨量 1357mm；最少地带是芒场、中堡，年降雨量 1257mm。

蒸发量：年平均蒸发量 1136mm。

风向风速：县境内全年主导风向为东南风，春、夏季盛行东南风，秋冬盛行西北风。风速年均为 1.7m/s，其中 2~5 月风速较大，达 1.8~1.9m/s。8~12 月风速较小，多在 1.4~1.5m/s，年大风平均有 2.4 天，最多年份 14 天。大风大多出现在 3、4、5、8 月份，12 月未出现过大风。最大风速达 28m/s。

4.1.4 地表水

南丹县内河流属珠江流域西江水系，全县中小河流共 30 条，流经南丹县境内最大的河流为刁江。项目所在地车河镇的主要河流有车河河。南丹县水系图见图 4.1-2。

拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址西南侧 500m 为刁江（车河河），刁江是流经南丹县的主要河流，刁江流域北界接南丹县城关镇的后邑山，流经河池市和都安瑶族自治县，在都安百旺乡那浩村汇入红水河，流经 12 个乡镇，流程 229km。集水范围涵盖南丹、河池市、都安县、东兰县和宜州市等地区，流域面积 3585km²。根据在刁江河口处洛水文站测点资料：最大径流量 14.2 亿 m³，最小径流量 3.09 亿 m³，年均径流量 7.68 亿 m³，径流深 698.9mm。项目区南面马泥流沟为地下水边界，非地表水。马泥流沟内原有新铺小溪已在进入马泥流沟前改道，由工业园区管委会统一建设穿山涵洞汇入刁江。

拟建砷成品库场地东侧为金竹小溪，金竹小溪位于金竹坳尾矿库附近，由区内分散的小冲沟的流水汇入沟而形成，源于茂晨选厂区，由北向东南流，流经得马、百桃等村屯后，于车河镇坡定村汇入车河河，最终流入刁江。金竹小

溪为季节性河流，平均流量为 $0.133\text{m}^3/\text{s}$ 。

4.1.5 地下水

拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址所在地为碎屑岩夹不纯碳酸盐岩分布区，以基岩裂隙水分布为主，不纯碳酸盐岩夹层岩溶发育弱，地表及浅表未见岩溶发育，储水空间仍以裂隙为主；本区地势高，地形变化大，不利于地下水赋存；雨季降水垂直入渗形成的地下水多数顺坡径流，并于谷底迅速分散排泄，少数作垂向运动补给深部地下水；项目所在地主要受包气带季节性地下水运动的影响，为地下水贫乏地段。

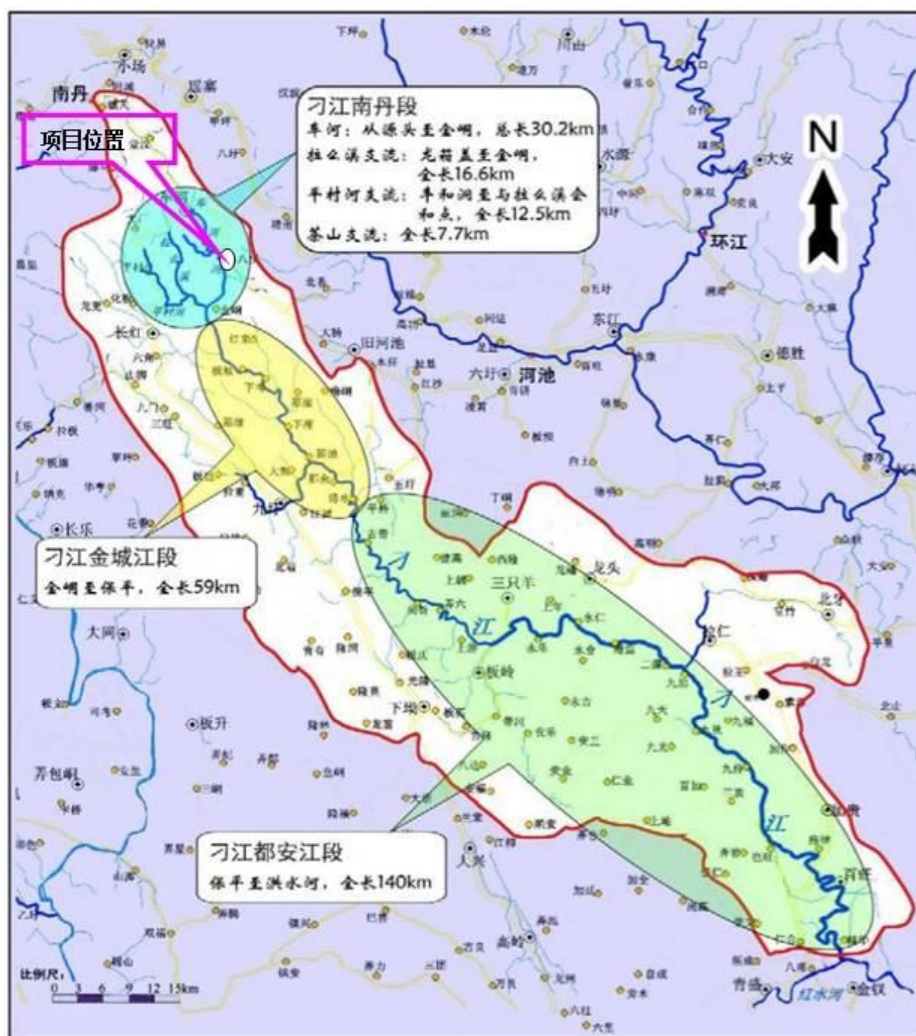


图 4.1-2 (1) 南丹县水系图

拟建砷成品库场地主要分布泥质粉砂岩，以碎屑岩类构造裂隙水为主，该含水岩组为泥盆系上统榴江组 (D_3^1)、泥盆系中统罗富组 (D_2^2) 和泥盆系中统那标组 (D_2^1) 的硅质页岩、硅质岩、泥灰岩、灰岩夹页岩、泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等。地下水以大气降水入渗补给为主，受地形地貌、地质构造、地

层岩性等影响，沿着构造裂隙向金竹小溪径流，并于低洼处以小泉和渗流式排泄出地表，最后汇聚于金竹小溪而流出区外。地下水动态变化直接受大气降雨的控制，大气降雨年内分布不均，呈季节性变化而导致地下水的水位、水量等动态随季节交替有规律变化。

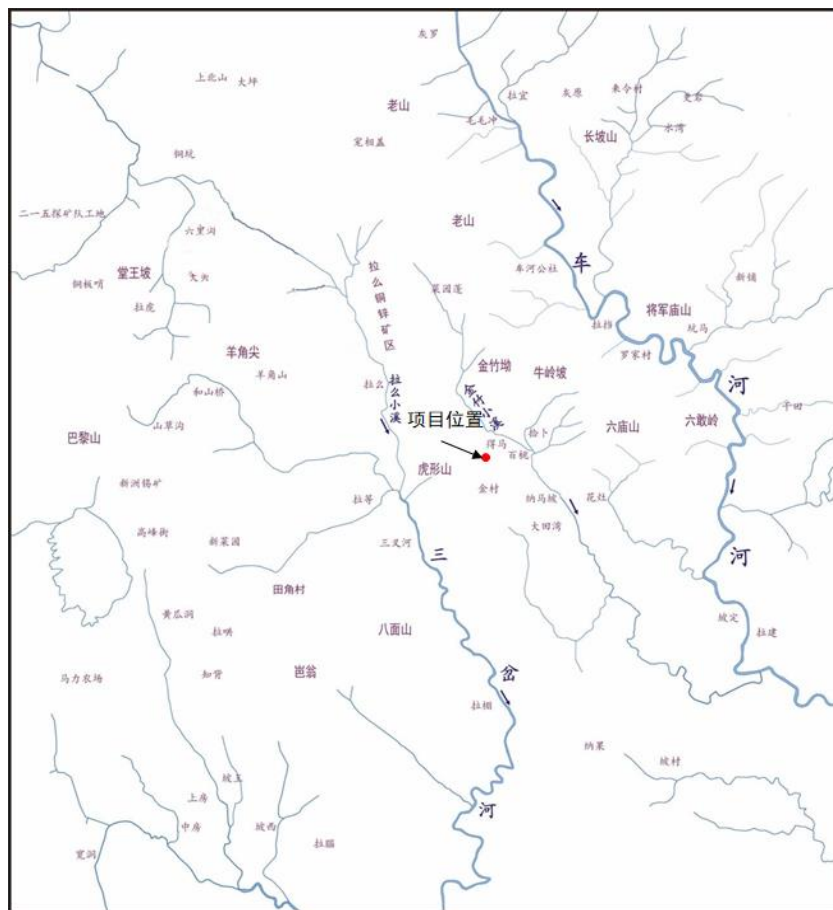


图 4.1-2 (2) 拟建砷成品库所在地地表水系图

4.1.6 自然资源

(1) 植被概况

项目所在工业区地处南亚热带北缘与中亚热带东、西区内，为桂西北山地丘陵与云贵高原的过渡地域，森林植被属中亚热带常绿阔叶林区桂北山地丘陵植被片。主要类型有：原生植被，以天然常绿阔叶林和落叶散生林等 140 多个林种为主。樟科的樟树、茶科的柯木、桦木科的蒙自桤木、壳头科的栲树、楝科的苦楝和香樟，漆树科的酸枣、紫树科的喜树等，为该区域内原生植被中优势树种。次生植被，主要以生长在常绿阔叶林下或荒地上的各类蕨类植物、藤本植物和草本植物等 190 多个草种为主，常见的有芒箕、五节芒、大芭芒、狗尾草、鞭草、黄茅、纤毛、鸭嘴草、牛筋、龙须草等。人工植被，主要以农作

物和杉木、马尾松、油桐、油茶、水果为主，多分布于丘陵、中低山和岩溶洼地地区。

河池·南丹有色金属新材料工业园区所在区域山体以土丘为主，局部区域土石山交错混杂，大多为宜林荒山，自然植被以次生的灌木、草本植物类型为主，人工植被有杉林、油茶林、油桐林、竹林、农田植被等，山体植被覆盖率较高。

(2) 动物资源概况

拟建项目所在工业区为交通及人类活动频繁区域，开发历史久远，大部分为人工林地及宜林荒地，野生动物资源稀少，主要有常见的蛇类、蛙类、鸟类等。

4.2 环境保护目标和区域污染源调查

(1) 环境保护目标

拟建项目位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区内，评价范围内的环境功能区划和主要的环境敏感区具体见表 1.3-1 和图 1.3-1。

(2) 区域污染源调查

河池·南丹有色金属新材料工业园区车河工业区分为南区和北区，共有企业 8 家，包括南区的 7 家，北区的 1 家。北区只有广西堂汉锌钢股份有限公司 1 家。本项目位于南丹有色金属新材料工业园区南区内，该区原布置的工业企业有：南方公司、新南星矿冶有限公司、南丹县吉朗钢业有限公司、河池市津泰资源再生有限公司、广西金山钢锆冶金化工有限公司、南丹县红灯笼化工贸易有限责任公司。

南丹有色金属新材料工业园区目前仅有南方公司、南丹县吉朗钢业有限公司和南丹县红灯笼化工贸易有限责任公司处于生产状态，其他企业均处于停产状态。

本项目周边企业南丹县吉朗钢业有限公司的主要大气污染物烟（粉）尘、二氧化硫、氮氧化物、铅、砷、镉、汞、硫酸雾排放量分别为 29.26t/a、105.08t/a、29.4 t/a、0.33t/a、0.07t/a、0.14t/a、0.02t/a、14.26t/a；固体废物产生量为 57156t/a。

南丹县红灯笼化工贸易有限责任公司 2019 年 7 月 26 日投产，并获得省厅危险废物经营许可证（桂环审〔2019〕252 号），项目采用水洗工艺，对氰化钠、氰化

钾等各类选矿药剂的包装废弃物进行清洗，清洗后的废桶送至回收公司处理，产生的废水经处理达标后，全部循环回用于清洗工序，年处理氰化钠和氰化钾包装空桶（含内塑料袋）30500套。

依据已取得批复的《南丹县生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，在厂区西南侧 2.2km 处在建“南丹县生活垃圾焚烧发电项目”。

4.3 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1 项目所在区域达标判断

城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域为河池市南丹县，根据河池市南丹生态环境局公布的 2022 年南丹县城区空气质量报告，南丹县环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求。本项目大气评价范围内还包括河池市的金城江区和东兰县的部分地区：由于金城江区属于河池市市区，为此，根据广西河池市生态环境局发布的河池市 2022 年各月的生态环境质量状况来看，金城江区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求；根据东兰县人民政府发布的 2022 年东兰县环境质量状况，东兰县环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求。

为此，评价范围内为达标区域。

4.3.2 各污染物环境空气长期监测质量现状

本项目仅有南丹县环境空气自动监测站位于大气评价范围内，其余区县距离厂区的最近监测点位的距离也达 42km。为此，根据大气环评导则要求，本次评价收集了评价范围内的已有常规监测站的数据，即南丹县环境空气自动监测站（监测点 1 个，监测点名称：南丹县环保局；点位代码：451221001）中 2022 年连续 1 年的监测数据，根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定，具体见表 4.3-1。年评价指标中的

年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中浓度限值要求的即为达标。

表 4.3-1 基本评价项目及平均时间

评价时段	评价项目及平均时间
年评价	SO ₂ 年平均、SO ₂ 24 小时平均第 98 百分位数 NO ₂ 年平均、NO ₂ 24 小时平均第 98 百分位数 PM ₁₀ 平均、PM ₁₀ 24 小时平均第 95 百分位数 PM _{2.5} 平均、PM _{2.5} 24 小时平均第 95 百分位数 CO24 小时平均第 95 百分位数 O ₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数

项目所在区域达标判定结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6.92	60	11.53	达标
	第 98 百分位数日平均	15	150	10.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12.07	40	30.18	达标
	第 98 百分位数日平均	26	80	32.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	32.58	70	46.54	达标
	第 95 百分位数日平均	70	150	46.67	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	24.90	35	71.14	达标
	第 95 百分位数日平均	54	75	72.00	达标
CO	第 95 百分位数日平均	1	4	25.00	达标
O ₃	第 90 百分位数日平均	105	160	65.63	达标

由表 4.3-2 可知，项目所在区域各污染物长期监测质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求。

4.3.3 环境空气质量现状监测情况

广西宁大检测技术有限公司 2021 年 6 月 24 日~7 月 1 日于车河镇政府、拉宜村 2 个监测点的环境空气质量进行 TSP、硫酸雾、As、Pb、Hg、Cd、非甲烷总烃监测。河池中赛检测技术有限公司 2023 年 3 月 13 日~3 月 19 日于车河镇政府、拉宜村 2 个监测点的环境空气质量进行氨、氯化氢监测。

(1) 监测布点：表 4.3-3 列出了 2 个监测点的位置与布点根据，具体监测点位置见图 4.3-1。

表 4.3-3 环境空气质量现状监测布点

序号	监测点名称	位置	布点根据
A1	车河镇政府	W	周边主要居住区，关心点
A2	拉宜村	NW	周边主要居住区，多年主导风向下风向

(2) 监测项目：TSP、硫酸雾、As、Pb、Hg、Cd、非甲烷总烃、氨、氯化氢，采样期间同时记录风向、风速、气压、气温、云量等气象要素。

(3) 监测时间：

2021年6月24日至7月1日连续监测7天，2023年3月13日~3月19日氨、氯化氢连续监测7天。

(4) 监测频率：

①硫酸雾、氨、氯化氢、非甲烷总烃、氯化氢监测小时浓度，每天采样4次，具体时间为每日的02:00，08:00，14:00及20:00；

②TSP、硫酸雾、Pb、Cd、As、Hg、氯化氢均监测日均浓度，TSP、Pb每天24小时连续采样；硫酸雾、Cd、As、Hg每天采样1次。

(5) 监测分析

采样按照《环境监测技术规范》（大气部分）执行，监测分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的分析方法进行。具体方法见表4.3-4。

表 4.3-4 环境空气采样分析方法

项目	监测方法	方法来源	检出限
总悬浮颗粒物	环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	GB/T 15432-1995	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
硫酸雾	固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法	HJ544-2016	0.005 mg/m^3
铅	环境空气 铅的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 15264-1994 及修改单	0.0036 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
镉	大气固定污染源 镉的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ/T 64.1-2001	0.003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
砷	环境空气和废气颗粒物中砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法	HJ 1133-2020	0.0002 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
汞	空气和废气汞及其化合物原子荧光分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局(2003)	0.003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	HJ 533-2009	0.01 mg/m^3
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷、非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07 mg/m^3
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ549-2016	小时值： 0.02 mg/m^3 日均值： 0.007 mg/m^3

4.3.3.1 日均浓度监测结果与评价

(1) 监测结果与评价方法

日均浓度监测统计数据见表4.3-5。

为了在统一的尺度上比较各类污染物在评价区域造成的污染程度，采用单因子污染指数法对评价区大气质量进行评价，其计算公式如下：

$$I_i = C_i / C_{0i}$$

式中：C_i 为某种污染物的平均实测浓度；

C_{0i} 为某污染物国家浓度评价标准；

I_i 为某污染物的单因子污染指数，>1 为超标。

表 4.3-5 (1) 环境空气日均浓度监测结果及超标情况

监测点	污染物	
	统计项目	TSP
A1 车河镇政府	日均浓度范围 (μg/m ³)	102~114
	日均浓度超标率 (%)	0
	单项污染指数	0.34~0.38
A2 拉宜村	日均浓度范围 (μg/m ³)	92~109
	日均浓度超标率 (%)	0
	单项污染指数	0.31~0.36

表 4.3-5 (2) 环境空气日均浓度监测结果及超标情况

监测点 位	污染物 统计项 目	硫酸雾 (mg/m ³)	铅 (μg/m ³)	镉 (μg/m ³)	砷 (μg/m ³)	汞 (μg/m ³)	氯化氢 (mg/m ³)
A1 车河 镇政府	日均浓 度范围	0.005L	0.021~0.027	0.003L	0.0002L	0.003L	0.007L
	单项污 染指数	0.05	/	/	/	/	0.00025
A2 拉宜 村	日均浓 度范围	0.005L	0.027~0.035	0.003L	0.0002L	0.003L	0.007L
	单项污 染指数	0.05	/	/	/	/	0.00025

注：低于检出限以检出限一半评价

(2) 评价结果

由表 4.3-5 可见，评价区域内各环境空气质量监测点总悬浮颗粒物、砷、铅、汞、镉 24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准限值要求，硫酸雾、氯化氢 24 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准限值要求。

根据各大气污染物的日均等标指数可见，评价区域环境空气质量均较好。

4.3.3.2 小时浓度监测结果与评价

除对各监测点进行大气污染物日均浓度监测之外，还分别于 08:00, 12:00, 16:00 及 20:00 对硫酸雾、非甲烷总烃、氨、氯化氢进行了小时浓度监测。监测结果见表 4.3-6。由表可见，硫酸雾、氨、氯化氢 1 小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准限值要求；非甲烷总烃

1小时平均浓度均符合《大气污染物综合排放详解》标准限值要求。各环境敏感点在各时段的小时浓度全部达标。

表 4.3-6 环境空气小时浓度监测结果及超标情况

监测点	污染物	硫酸雾	氨	非甲烷总烃	氯化氢
	统计项目	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)
A1 车河镇政府	小时浓度范围	0.005L	0.12-0.19	1.09-1.44	0.02L
	小时浓度超标率(%)	0	0	0	0
	单项污染指数	0.017	0.6~0.95	0.55-0.72	0.0002
A2 拉宜村	小时浓度范围	0.005L	0.11-0.19	0.48-0.83	0.02L
	小时浓度超标率(%)	0	0	0	0
	单项污染指数	0.017	0.55~0.95	0.24-0.42	0.0002

注：低于检出限以检出限一半评价

4.3.4 区域环境空气质量变化趋势

将 2015 年、2018 年与 2021 年区域大气监测数据进行对比，结果如表 4.3-7 所示。

由表 4.3-7 可以看出，2015 年、2018 年及 2021 年监测期间，评价区域内各监测点位 TSP、PM₁₀ 等常规监测因子监测值均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，特征污染物监测结果也能满足相关标准。通过对比 2015 年、2018 年及 2021 年监测数据，2018 年和 2021 年硫酸雾、各重金属浓度维持较好，较 2015 年均有所下降；颗粒物最大值占标率由 2015 年的 44% 至 2018 年的 13%，2021 年为 38%，均低于标准限值，波动可能和测量时气候条件有关。

表 4.3-7 2015 年与 2018 年大气日均浓度监测数据变化趋势 单位：μg/m³

监测因子	车河镇政府			拉宜村		
	2015	2018	2021	2015	2018	2021
TSP	50~82	27~33	102~114	74~133	33~39	92~109
PM ₁₀	31~52	19~23	/	40~87	23~30	/
硫酸雾 (mg/m ³)	0.01L	0.005L	0.005L	0.01L	0.005L	0.005L
铅	0.044~0.4	0.021~0.023	0.021~0.027	0.033~0.153	0.003L	0.027~0.035
镉	0.05L	0.004L	0.003L	0.05L	0.004L	0.003L
砷	0.010~0.086	0.005L	0.0002L	0.025~0.069	0.005L	0.0002L
汞	0.0066~0.01	0.003L	0.003L	0.0066L	0.003L	0.003L
氯化氢	/	0.02L	0.02L	/	0.02L	0.02L

4.4 地表水质量现状监测与评价

4.4.1 地表水环境质量现状监测

建设单位委托广西宁大检测技术有限公司于 2021 年 6 月 24 日~26 日对区域 1#断面~3#断面、2024 年 3 月 5 日~3 月 7 日对区域 4#断面~6#断面数据地表水质量现状进行监测（见附件）。

（1）监测断面布设

本次评价共布设 6 个监测断面（1#断面~6#断面），各水质监测断面具体情况及位置见表 4.4-1。

表 4.4-1 地表水监测断面情况

序号	断面名称	断面位置
1	1#断面	刁江，车河镇上游 0.2km
2	2#断面	刁江，氧压浸出二期项目厂区下游 500m
3	3#断面	刁江，南方公司厂区下游 2.0km
4	4#断面	金竹小溪，拟建场址上游 1300m
5	5#断面	金竹小溪，拟建场址上游 500m
6	6#断面	金竹小溪，拟建场址下游 350m

（2）监测因子

pH 值、氨氮、五日生化需氧量、溶解氧、氟化物、化学需氧量、硫化物、铜、锌、镉、铅、总铬、汞、砷、锑、铊。同步测量河宽、流速、流量、水温和水深。

（3）监测频率和取样

1#~3#监测断面于 2021 年 6 月 24 日~ 6 日监测一期，连续监测三天，每天一次。4#~6#监测断面于 2024 年 3 月 5 日~7 日监测一期，连续监测三天，每天一次。

4.4.2 地表水环境质量现状评价

（1）评价因子

选取 pH 值、氨氮、五日生化需氧量、溶解氧、氟化物、化学需氧量、硫化物、铜、锌、镉、铅、总铬、汞、砷、锑、铊等作为本次现状评价因子。

（2）评价方法

采用单因子污染指数法进行评价，其计算公式如下：

①单项水质参数的污染指数计算式：

$$I=C/C_s$$

式中：I—某污染物的污染指数；

C—某污染物的实测浓度，mg/L；

C_s—某污染物的地表水水质标准，mg/L。

②pH 值污染指数的计算式：

$$I = (7.0 - \text{pH}) / (7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}) \quad (\text{当 } \text{pH} \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$I = (\text{pH} - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0) \quad (\text{当 } \text{pH} > 7.0 \text{ 时})$$

式中：I—pH 值的污染指数；

pH—实测 pH 值；

pH_{sd}—地表水水质标准中规定的 pH 值下限值；

pH_{su}—地表水水质标准中规定的 pH 值上限值。

③DO 污染指数的计算式：

$$\text{SDO}_{\text{i}} = | \text{DO}_{\text{f}} - \text{DO}_{\text{i}} | / (\text{DO}_{\text{f}} - \text{DO}_{\text{s}}) \quad (\text{当 } \text{DO}_{\text{i}} \geq \text{DO}_{\text{s}})$$

$$\text{SDO}_{\text{i}} = 10 - 9 \times \text{DO}_{\text{i}} / \text{DO}_{\text{s}} \quad (\text{当 } \text{DO}_{\text{i}} < \text{DO}_{\text{s}})$$

式中：DO_f—某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L，

DO_f = 468 / (31.6 + T)，T 为水温，℃；

DO_i—在 i 点的溶解氧实测统计代表值，mg/l；

DO_s—溶解氧的评价标准限值。

(3) 评价标准

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类标准评价。

(4) 评价结果

地表水各监测点的监测结果见表 4.4-2，地表水各监测点的评价结果见表 4.4-3。

表 4.4-2 (2) 地表水水质监测与评价结果

监测项目		监测点位	4#断面			5#断面			6#断面		
			2024.03.05	2024.03.06	2024.03.07	2024.03.05	2024.03.06	2024.03.07	2024.03.05	2024.03.06	2024.03.07
pH	监测值 (无量纲)		7.3	7.1	7.2	6.9	7.1	7.0	7.1	7.3	7.0
	等标污染指数		0.65	0.55	0.6	0.45	0.55	0.5	0.55	0.65	0.5
	超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0
氨氮	监测值 (mg/L)		0.343	0.356	0.327	0.435	0.423	0.432	0.675	0.683	0.710
	等标污染指数		0.343	0.356	0.327	0.435	0.423	0.432	0.675	0.683	0.71
	超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0
五日生化需氧量	监测值 (mg/L)		0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	0.7	0.9	0.9	0.9
	等标污染指数		0.15	0.15	0.15	0.175	0.2	0.175	0.225	0.225	0.225
	超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0
溶解氧	监测值 (mg/L)		5.2	5.1	5.3	5.5	5.7	5.4	5.3	5.5	5.6
	等标污染指数		0.04	0.02	0.06	0.1	0.14	0.08	0.06	0.1	0.12
	超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0
氟化物	监测值 (无量纲)		0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	等标污染指数		0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
	超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0
化学需氧量	监测值 (mg/L)		4	4L	4L	4	4L	4L	5	5	6
	等标污染指数		0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.25	0.25	0.3
	超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0
硫化物	监测值 (mg/L)		0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
	等标污染指数		0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075	0.0075
	超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0
六价铬	监测值 (mg/L)		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	等标污染指数		0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
	超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0
铜	监测值 (mg/L)		0.00321	0.00314	0.00410	0.00413	0.00206	0.00518	0.00647	0.00576	0.00543
	等标污染指数		0.00321	0.00314	0.0041	0.00413	0.00206	0.00518	0.00647	0.00576	0.00543
	超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	0	0
锌	监测值 (mg/L)		0.320	0.341	0.318	0.324	0.203	0.343	0.550	0.567	0.652
	等标污染指数		0.32	0.341	0.318	0.324	0.203	0.343	0.55	0.567	0.652

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书

	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
铅	监测值 (mg/L)	0.0102	0.0110	0.0134	0.0219	0.0223	0.0203	0.0271	0.0192	0.0232
	等标污染指数	0.204	0.22	0.268	0.438	0.446	0.406	0.542	0.384	0.464
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
镉	监测值 (mg/L)	0.00105	0.00133	0.00121	0.00213	0.00410	0.00276	0.00273	0.00284	0.00279
	等标污染指数	0.21	0.266	0.242	0.426	0.82	0.552	0.546	0.568	0.558
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
汞	监测值 (mg/L)	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	等标污染指数	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
砷	监测值 (mg/L)	0.00581	0.00523	0.00630	0.00761	0.00752	0.00744	0.00768	0.00834	0.00787
	等标污染指数	0.1162	0.1046	0.126	0.1522	0.1504	0.1488	0.1536	0.1668	0.1574
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0
锑	监测值 (mg/L)	0.0107	0.0115	0.0113	0.0117	0.0109	0.0116	0.0125	0.0115	0.0134
	等标污染指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铊	监测值 (mg/L)	0.00010	0.00015	0.00012	0.00030	0.00015	0.00010	0.00021	0.00020	0.00023
	等标污染指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	超标倍数	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.4-3 地表水水质评价结果 (标准指数)

监测项目	1#刁江车河镇上游 0.2km			2#刁江氧压浸出二期项目厂区下游 500m			3#刁江南方公司厂区下游 2.0km		
	2021.06.24	2021.06.25	2021.06.26	2021.06.24	2021.06.25	2021.06.26	2021.06.24	2021.06.25	2021.06.26
pH 值 (无量纲)	0.225	0.255	0.215	0.305	0.240	0.225	0.275	0.260	0.235
氨氮	0.889	0.883	0.897	0.794	0.789	0.786	0.703	0.691	0.697
五日生化需氧量	0.325	0.425	0.300	0.300	0.400	0.275	0.325	0.350	0.275
溶解氧	0.038	0.115	0.077	0.077	0.038	0.154	0.077	0.115	0.077
氟化物	0.350	0.300	0.250	0.350	0.350	0.400	0.300	0.250	0.300
化学需氧量	0.550	0.450	0.650	0.400	0.450	0.600	0.650	0.700	0.550
硫化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铜	0.002	0.003	0.003	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
锌	0.344	0.354	0.360	0.671	0.692	0.622	0.544	0.544	0.522

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目环境影响报告书

镉	0.870	0.894	0.936	0.820	7.900	7.300	0.706	0.682	0.654
铅	0.060	0.040	0.044	0.023	0.035	0.021	0.040	0.040	0.038
总铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/
汞	/	/	/	/	/	/	/	/	/
砷	0.782	0.764	0.788	0.434	0.434	0.340	0.162	0.165	0.187
锑	0.216	0.236	0.206	0.182	0.194	0.202	0.152	0.174	0.162
铊	/	/	/	/	/	/	/	/	/

由表 4.4-3 可知，拟建工程所在区域地表水 2021 年、2024 年在各监测断面各监测因子均达标，均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 III 类标准限制要求。

4.4.3 区域地表水环境质量现状与变化趋势

将 2018 年（数据引用《广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书》）与 2021 年区域地表水监测数据进行对比，结果如表 4.4-4 所示。

通过表 4.4-4 可知，各监测断面除氨氮、锌外，其余监测因子 2021 年数据与 2018 年相比，均有所降低或维持稳定，同时，由于检出限的优化，铅、镉均有检出，但均低于 2018 年检出限。说明评价区域地表水环境质量较 2018 年有所改善。

拟建砷成品库 2018 年周边金竹小溪上游中砷指标出现不同程度的超标；之后超标程度有所降低，逐步改善。依据《广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估报告》，金竹小溪超标原因可能是由于上游重金属废水、小作坊废弃选矿厂及周边的龙泉矿冶总厂茶山分厂、玉泉矿业有限责任公司（龙泉选矿厂、玉泉选矿厂已完成地块土壤污染状况调查及风险评估、实施方案编制工作，正在进行治理修复施工招投标阶段；茶山矿采矿区和东进综合选矿厂（也称“茶山矿选矿厂”）已经完成综合整治，金竹坳尾矿库、茶田山尾矿库均已完成闭库复垦）等遗留的废弃物等堆积，以致地表水重金属含量超标，而且金竹小溪穿入金竹坳尾矿库上游，在此区域地势低洼平缓，容易使得上游冲刷的废渣等废弃物在此长久积累，导致指标超标；加之，拉么矿区的 H2 窿口及 H1 窿口现状仍有矿井涌水流出（源自《刁江流域土壤重金属污染拉么矿区源头综合治理工程 1-3 标段 第三方效果评估》(报批稿，2021 年 8 月)），对金竹小溪仍是一个持续污染源。因此，后期若条件允许情况下，应对污染源头进一步加强监管，上游重金属废水处理达标后，方能排入金竹小溪地表水环境，切断小溪水环境污染源头，确保项目小溪地表水水质环境安全。

4.4.4 底泥质量现状监测与评价

4.4.3.1 河流底泥现状监测

建设单位委托广西宁大检测技术有限公司于2021年6月24日对区域河流底泥进行了现状监测。

(1) 监测点位

共布设3个底泥监测点位，具体见表4.4-1及图4.4-1。

(2) 监测项目及分析方法

监测项目：pH值、镍、铜、锌、铅、总铬、镉、汞、砷、锑，共10项。

(3) 监测结果

评价区域内河流底泥现状监测结果。

4.4.3.2 河流底泥现状评价

(1) 评价标准

底泥评价标准采用《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1进行评价。

(2) 评价结果

采用单因子指数法进行底泥现状评价。评价结果见表4.4-6。

表 4.4-6 评价区底泥现状评价结果一览表

监测项目	1#刁江车河镇 上游 0.2km	2#刁江氧压浸出二期项 目厂区下游 500m	3#刁江南方公司厂区 下游 2.0km
镍	0.092	0.096	0.109
铜	0.0003	0.0004	0.001
铅	0.026	0.040	0.049
镉	0.262	0.262	0.262
汞	0.001	0.001	0.002
砷	0.225	0.245	0.270
锑	0.068	0.086	0.096

由表4.4-6可见，依据《环境影响评价技术导则》（HJ 2.3-2018）附录D.2.2底泥污染评价标准值或参考值可以根据土壤环境质量标准或所在水域的背景值确定底泥污染评价标准值或参考值。因由于监测断面位于工业区，所以用的建设用地标准进行评价。区域内河流底泥中各监测因子未有超标现象，均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值的要求，因此评价区域环境底泥质量较好。

4.5 地下水质量现状监测与评价

4.5.1 地下水环境基本情况

1、南方公司大厂界内拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址水文地质条件

(1) 地层岩性

项目区地层岩性由上到下分别为素填土、粉质粘土、强风化泥岩夹砂岩、中风化泥岩夹砂岩。分述如下：

1) 素填土：属第四系人工填土层 (Q^{ml})，浅黄色，以粉质粘土为主，含 15% 左右的砂岩、灰岩碎块等。该层局部分布，厚度为 0~1.20m。为厂区平整时人工碾压填实而成，现较密实，透水性弱。

2) 粉质粘土：属第四系残坡积层 (Q^{el+dl})，浅黄夹灰黑色，局部含少量砂岩、灰岩碎块，干强度高。该层全场地分布，层厚 1.50~11.00m。透水性弱，富水性弱。

3) 强风化泥岩夹砂岩：属泥盆系中统纳标组 (D_{2n})，泥岩呈灰黄、灰色，泥质结构，薄~中厚层状构造，泥质胶结为主，其次为钙质、硅质胶结。风化强烈，节理裂隙较发育，岩芯多呈碎块状，少数呈短柱状。砂岩呈灰黄、灰绿色，砂质结构，中厚层状构造，风化强烈，节理裂隙较发育，岩芯多呈碎块状，少数呈短柱状。该层于场地内均有分布，厚度 2.40-19.70m。

4) 中风化泥岩夹砂岩：属泥盆系中统纳标组 (D_{2n})，泥岩呈灰绿、浅灰色，泥质结构，薄~中厚层状构造，泥质胶结为主，其次为钙质、硅质胶结。风化较弱，节理裂隙弱发育，岩芯多呈短柱状，少数呈碎块状。砂岩呈浅灰、灰色，砂质结构，中厚层状构造，风化较弱，节理裂隙弱发育，岩芯多呈短柱状，少数呈碎块状。该层于场地内均有分布，揭露厚度 4.70-12.50m，未揭穿。

(2) 地下水类型、富水性及赋存条件

根据项目场区各岩土层的水文地质特征，场区地下水划分为：松散岩类孔隙水、碎屑岩裂隙水 2 个类型。项目场区各含水层的特征描述如下：

1) 第四系粘性土弱透水不含水层：岩性主要由人工碾压填筑的素填土、残坡积的粉质粘土组成，局部含少量砂岩、灰岩碎块，属弱透水层。据地下水监测井的钻探成果，该层一般不含地下水，富水性弱。为微透水不含水层，层厚 1.50~11.00m。

2) 碎屑岩裂隙水含水层：其岩性主要为泥盆系中统纳标组 (D_{2n}) 的泥岩、砂岩，地下水主要赋存于岩石的风化裂隙、构造裂隙中。据现场调查及钻探揭露，上部岩石风化强烈，节理裂隙较发育，岩石泥质含量较大，裂隙多呈闭合~微张状，有泥质充填。井泉流量一般在 $0.1\sim 1L/s$ 之间，地下水迳流模数为 $1\sim 3L/s\cdot km^2$ ，富水性弱。该含水层的埋深越大，透水性越小，富水性越弱。

(3) 各含水层之间的水力联系

碎屑岩裂隙水含水层为项目场区的主要含水层，第四系粉质粘土属弱透水不含水层。第四系粉质粘土，仅在丰水期局部含少量上层滞水，无统一的地下水位，为弱透水不含水层。项目场区区内主要存在一层地下水，为碎屑岩裂隙水。

(4) 地下水的补、径、排及动态变化特征

项目区处于水文地质单元径流排泄区，地下水主要接受大气降水的入渗补给，部分接受上游地下水的径流补给，地下水属于气象型。地下水以分散径流为运动方式向最低切割侵蚀基准面—刁江河床运移，即总体上自北东向南~南西径流排泄，最终于刁江河岸出露地表。地下水径流排泄主要受地形控制，地下水向沟谷底运移，径流途经短，于沟谷两侧以分散渗流或小泉眼的形式排出地表而形成小溪流，溪流在沟谷径流过程中，又部分下渗补给地下水。

地下水动态类型为渗入—径流型。地下水动态受大气降水的影响和控制，随季节变化明显。评价区大部分地段地下水潜水位变幅一般都较小，年动态变化幅度 $1\sim 2m$ ，局部地段年动态变化幅度 $2\sim 3m$ ，分析局部地段水位变化较大的原因主要与地形有关。项目区地下水化学类型主要有 HCO_3-Ca 型和 $HCO_3-Ca\cdot Mg$ 型，基岩裂隙水主要为 HCO_3-Ca 和 $HCO_3-Ca\cdot Mg$ 型，松散岩类孔隙水为 HCO_3-Ca 型。矿化度小于 $300mg/L$ ，PH 值 $6\sim 8$ 。

(5) 包气带特征

项目场地地基之下包气带厚度 $>1m$ ，岩性有素填土（主要由粘性土组成，含碎石、块石，均匀性差，属高压缩性土）和强、中风化泥页岩，饱和垂向渗透系数一般为 $3.24\times 10^{-4}\sim 2.00\times 10^{-3}cm/s$ ，厚度 $19.6m$ ，故判定包气带防污性能分级为“弱”。

2、拟建砷成品库水文及水文地质条件

拟建砷成品库位于茶山矿区内，主要依据《南丹县南星铋业有限责任公司

茶山铋矿开采项目及配套东进选矿厂项目水文地质勘查报告》(2017)相关资料。

(1) 地层岩性

项目场地可分为第四系人工填土，泥盆系上统五指山组扁豆状灰岩、条带状灰岩，泥盆系上统榴江组硅质页岩、硅质岩，泥盆系中统罗富组泥灰岩、灰岩夹页岩、泥岩，泥盆系中统纳标组泥岩、粉砂质泥岩和泥质粉砂岩。地层从上至下简述如下：

①第四系(Q)

人工填土：灰色、黑色、黄色、杂色，稍湿至饱和，主要由矿山开采的废石场、道路修建及尾矿库设时堆放的废矿石、尾矿砂等组成，结构松散~中密。分布不连续，厚度大小不一，一般厚度1~15m。

②泥盆系上统五指山组(D₃²)

根据以往资料及本次勘查资料，该地层在场地内的岩性为扁豆状灰岩、条带状灰岩。本次水文地质勘查资料的钻孔揭露厚度内的岩性为扁豆状灰岩，泥质结构，条带状构造，岩质较硬，为碳酸盐灰质及泥质互层，岩心较完整，岩心主要呈柱状，节长9~77cm，断面新鲜，揭露厚度21.3~70.2m。

③泥盆系上统榴江组(D₃¹)

硅质页岩、硅质岩：深灰色，灰色，薄~中层状构造，岩质坚硬，地表附近风化较强烈，大都已呈全风化和强风化，受风化影响，近地表岩体较破碎外，底部岩体完整。该层厚度>175m。

④泥盆系中统罗富组(D₂²)

泥灰岩、灰岩夹页岩、泥岩，厚>146m。

⑤泥盆系中统纳标组(D₂¹)

根据以往资料及本次勘查资料，该地层在场地内的岩性为灰黑色泥岩、灰色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩，厚146~471m。本次及前其水文地质勘查资料的钻孔揭露厚度内的岩性为泥质粉砂岩，按风化程度划分为全风化、强风化、中风化、微风化四层：

(a)全风化泥质粉砂岩：黄色、浅灰色，风化强烈，岩体结构构造完全破坏岩心呈密实土状，含风化碎屑、碎块，手捏易碎。该层钻探揭露厚度为0.8~15.7m。

(b)强风化泥质粉砂岩：灰黄色，风化强烈，岩体结构构造大部分破坏，裂

隙很发育，岩心极破碎，以块状为主，局部土夹岩状，岩块质软，手可捏碎。
该层钻探揭露厚度为 2.0~7.2m。

(c)中风化泥质粉砂岩：深灰色、灰黑色，泥质结构，层状构造，节理裂隙较发育，裂面被铁质渲染成褐红色，岩质较软，局部污手，岩芯呈碎块状。该层钻探揭露厚度为 1.7~10.3m。

(d)微风化泥质粉砂岩：深灰色、灰黑色，泥质、粉砂质结构，层状构造，闭合裂隙偶有发育，岩质较软，局部污手，岩芯呈柱状，断面新鲜。该层钻探揭露厚度为 10~48.20m。

(2) 地质构造及地震

根据区域地质资料，砷成品库所在地位于广西山字型构造前弧西翼中段和盾地西部地区，地质构造较复杂，经历了华力西、印支——燕山和喜山三个大的地壳运动。

丹池背斜中段车河背斜（7）从项目区西面通过，由泥盆系至石炭系地层组成，轴向由北至南，自北北西转为北西—北西西向；轴部弯曲多次被北东东向断裂错断。区内长 9km，宽 10~16km，大背斜脊线高低起伏明显，在其北段、中段及南段分别形成彼此连接而又具有一定独立性的背斜：芒场、车河、河池等背斜。丹池大断裂（45）即 F1 纵贯丹池背斜的轴部，走向北西，两端延伸出测区外，长 100km 以上，断裂被数条北东向断裂错移，断面一般倾向北东，仅河池附近倾向南西，倾角 28~70°，一般 60°左右，断裂带中地层揉褶，岩石压碎及硅化现象强烈，破碎带宽数米至百余米，切割中泥盆统一—中三叠统地层，断距一般 500m 左右，具压性、压扭性特征。丹池断裂在岩浆侵入之前（印支——燕山运动）即已形成。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010，2016 年版），区内地震设防烈度 VI 度。根据现行《中国地震动峰值加速度区划图》GB18306-2015 划分标准，区内地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。项目位于丹池断裂带东面，据《广西地震志》资料和广西地震局提供的南丹县历史地震记录分布图，场地附近虽时有地震发生，但都属于小震，对区域稳定性影响不大。

(3) 地下水类型、含水岩组及富水性、透水性

根据地层岩性及地下水的赋存条件，水动力特征，将区域含水层划分为第四系松散岩类含水岩组、碳酸盐岩类含水岩组和碎屑岩类含水岩组，相应的地

下水类型划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩溶洞裂隙和碎屑岩类构造裂隙水三种。拟建砷成品库的地下水主要以碎屑岩类构造裂隙水为主。

①松散岩类孔隙水

主要分布于原低洼人工回填区、沟谷底部及两侧地段，分布面积非常有限，含水岩组主要由尾矿砂、块石、碎石和少量粘性土等组成，除了两个已闭库的尾矿库外（回填厚度不详细），其它地段厚度为 1~15m 不等。地下水赋存于第四系松散堆积层孔隙中，其含水量小至中等，主要接受大气降水和地表水的入渗补给。除沟谷水体附近和回填厚度较大的低洼处（如尾矿库）外，该层枯季一般不含水，雨季则常具季节性的含水特性，富水性属于弱至中等。

②碳酸盐岩类溶洞裂隙水

主要分布于茶山矿区的西南角，含水岩组为泥盆系上统五指山组（ D_3^2 ）的扁豆状灰岩、条带状灰岩。地下水赋存并运移于岩溶裂隙中，根据岩性、岩溶发育程度、本次调查结果和区域水文地质资料综合分析，场地所处地段的大泉流量 9.5~55.56L/s，枯季径流模数 3~5L/s·km²，钻孔涌水量一般为 78.78~43.92m³/d，钻孔单位涌水量为 0.148~0.680L/m·s，富水性中等。

③碎屑岩类构造裂隙水

除茶山矿区西南角外，其它区域均有分布，含水岩组为泥盆系上统榴江组（ D_3^1 ）、泥盆系中统罗富组（ D_2^2 ）和泥盆系中统那标组（ D_2^1 ）的硅质页岩、硅质岩、泥灰岩、灰岩夹页岩、泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等。根据岩性、裂隙发育程度、本次调查结果和区域水文地质资料综合分析，场地所处地段枯季地下水径流模数 1.2~3L/s·km²，泉流量 0.1~0.8L/s，泉流量平均 0.23L/s，富水性弱。

（4）地下水补给、径流、排泄条件

场地地下水以大气降水入渗补给为主，受地形地貌、地质构造、地层岩性等影响，场地东侧有一条地下水水分水岭，分水岭走向大致呈南北走向（即从老山西侧~茂晨尾矿库西面~拉么村东侧~猫鼻梁一带）。场地内地下水沿着构造裂隙向金竹小溪径流，并于低洼处以小泉和渗流式排泄出地表，最后汇聚于金竹小溪而流出区外。

（5）地下水动态特征

根据本次调查和前人工作成果：茶山矿区内多处岩层裸露，大气降雨为地

下水的主要补给来源，地下水动态变化直接受大气降雨的控制，大气降雨年内分布不均，呈季节性变化而导致地下水的水位、水量等动态随季节交替有规律变化。地下水动态总体特征为：①地下水水量受季节性影响较大；②地下水水温变幅较小，一般为 1.20~2.15℃；③场地内地下水水位年变幅较大，一般为 5~15m。

4.5.2 地下水质量现状监测

建设单位委托广西宁大检测技术有限公司于 2021 年 6 月 24 日、2024 年 3 月 21 日对本项目拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址上、下游地下水进行了取样监测。拟建砷成品库上、下游地下水监测结果引自广西研易达科技有限公司 2022 年 3 月《广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估报告》相关监测结果（2022 年 9 月，报批稿）。

(1) 监测点位布设

根据调查评价区的地下水流向及项目工程特征和环境特征，本评价布设地下水水质水位监测点情况见表 4.5-1、图 4.5-1。

表 4.5-1 (1) 拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址地下水水质水位监测布点

编号	监测点	方位	布点根据	监测层位	备注
1#	项目东北侧已有监测点，整个厂区上游	NE	上游对照点	基岩裂隙水	现有点位
2#	铋银项目环集烟囱旁	E	左侧关心点	基岩裂隙水	现有点位
5#	氧压一期项目的氧压车间下游	SW	下游关心点	基岩裂隙水	现有点位
6#	亢马选厂附近	SW	下游关心点	基岩裂隙水	现有点位
11#	锌厂西北侧，职工倒班宿舍东侧	SW	下游关心点	基岩裂隙水	现有点位
12#	拟建场址紧邻南侧	S	右侧关心点	基岩裂隙水	新增点位
备注	以上监测点全部永久保留并设置防护措施。				

表 4.5-1 (2) 拟建砷成品库地下水水质水位监测布点

采样点名称	经度	纬度	样品情况	备注
SK3	107.634320° E	24.847240° N	有水	上游对照点
GW1	107.627163° E	24.845578° N	有水	上游对照点
DXS01	107.635040° E	24.838216° N	有水	侧向扩散控制井
DXS03	107.634553° E	24.840937° N	无水	拟建场址下游
DXS02	107.630644° E	24.843287° N	有水	侧向，扩散控制井
DXS04	107.629683° E	24.840803° N	有水	拟建场址下游
DXS05	107.632091° E	24.844764° N	无水	侧向扩散控制井

注：引自 2022 年 9 月广西研易达科技有限公司《广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估报告》（报批稿）。

(2) 监测点取样深度

在井水位以下 1.0m 处取 1 个水质样品。

(3) 监测项目

监测项目：pH 值、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、氰化物、六价铬、汞、砷、锑、氯化物、铜、锌、铅、镉、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ，共 27 项，同时测量坐标、井深、井口地表高程、地下水位标高。

(4) 监测周期和频率

监测 1 天，每天 1 次。

(5) 监测结果

地下水水位监测结果见表 4.5-2，地下水水位等值线图见图 4.5-3。

表 4.5-2 (1) 拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址场地地下水水位监测结果

编号	坐标	井深 (m)	井口标高 (m)	水位标高 (m)	井径
1#	X: 466237.02 Y: 2750816.44	80.40	449.70	438.52	130mm
2#	X: 466068.88 Y: 2749749.63	81.40	448.50	396.56	130mm
5#	X: 465142.34 Y: 2750063.05	63.20	396.60	379.21	130mm
6#	X: 465089.04 Y: 2749665.57	56.60	403.40	378.17	130mm
11#	X: 465469.93 Y: 2750744.68	81.00	428.40	398.64	130mm
12#	X: 466476.23 Y: 274936.21	89.60	439.86	388.66	127mm
JL-SK1	X: 2750497.627 Y: 36466696.265	40.20	446.51	437.89	110~130mm
JL-SK2	X: 2750090.689 Y: 36466877.471	33.10	428.01	425.43	110~130mm
JL-SK3	X: 2749957.687 Y: 36466592.092	68.50	436.58	414.06	110~130mm
JL-SK4	X: 2749779.845 Y: 36466833.512	45.00	410.02	398.77	110~130mm
JL-SK5	X: 2749683.809 Y: 36466683.271	40.30	433.71	405.76	110~130mm

注：SK1-SK5 数据引自《南丹县吉朗钢业有限公司锌铜精深加工绿色制造项目环境影响报告书》相关检测报告。

表 4.5-2 (2) 拟建砷成品库场地地下水水位监测结果

编号	水位埋深 (m)	井口标高 (m)	水位标高 (m)	备注
SK1	4.78	618.25	613.47	
SK2	3.81	603.27	599.46	
SK3	0.00	470.42	470.42	自流孔，流量为 1.296L/s
SK4	28.36	499.02	470.66	
SK5	7.25	478.56	471.31	
SK6	13.97	478.53	464.56	
SK7	4.45	423.31	418.86	
SK8	9.44	464.61	455.17	

SK9	10.26	452.27	442.01	
SK10	2.90	442.50	439.60	
SK11	0.00	387.64	387.64	

注：引自《南丹县南星铋业有限责任公司茶山铋矿开采项目及配套东进选矿厂项目水文地质勘查报告》（广西水文地质工程地质勘察院，2017.9），其中 SK3 与表 4.5-1（2）中 SK3 是同一个点，其他点与表 4.5-1（1）中的点均不重合。

4.5.3 地下水质量现状评价

（1）评价方法

采用单项标准指数法：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： S_i —评价因子单项标准指数；

C_i —评价因子的实测浓度值，mg/L；

C_{oi} —评价因子的环境质量标准值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$\text{pH} \leq 7.0 \text{ 时, } S_{pH} = \frac{7.0 - \text{pH}}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

$$\text{pH} > 7.0 \text{ 时, } S_{pH} = \frac{\text{pH} - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

式中： S_{pH} —pH 的标准指数；

pH—pH 实测值；

pH_{sd} —评价标准下限；

pH_{su} —评价标准上限。

（2）评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类水质标准。

（3）监测结果与评价结论

地下水水质监测结果见表 4.5-3。评价计算结果见表 4.5-4。

项目收集了《2022 第 10-005 号广西南丹南方金属有限公司自行监测报告》（详见附件），监测时间为 2022 年 10 月 21 日，检测单位为广西云科环境技术发展有限公司。布设了 5 个地下水点位，其中的铊（T1）均未检出。自行监测报告的布设点位图见图 4.5-5。

由评价结果可知，厂区内 1#、2#、5#、6#和 11#监测点、拟建砷成品库上下游地下水监测点的所有监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-

2017) 中的III类水质标准要求。而 12#监测点结果显示地下水中砷超标 7.38 倍、锰超标 6.64 倍。由于南方公司建厂前存在历史遗留尾砂堆置区 (图 4.5-3), 在厂区“三通一平”建设进行了大量土方工程, 部分区域客土回填达 25~30m。重金属锰、砷超标可能与上游厂区填土下方的原历史遗留尾矿有关, 厂区周边在历史上属于民营选矿厂和尾矿库区, 部分地段已有 20 多年选矿堆填废渣历史。南方公司建厂前存在历史遗留尾砂堆置区位于 12#地下水监测井上游, 且位于同样受原历史遗留尾砂堆置区的南丹县吉朗钢业有限公司地下水 SK3 流向的下游影响, 其重金属超标因子基本一致。说明项目区上游地下水水环境复杂, 进入项目区的地下水水质较差。与此同时, 历史遗留尾矿的堆存也造成了项目区内地下水水质的超标。

表 4.5-3 (1) 评价区地下水水质监测结果及评价结果

监测项目	1#整个厂区上游		2#铋银项目环集烟囱旁		5#氧压一期项目的氧压车间下游合适处		6#亢马选厂附近		11#锌厂西北侧, 职工倒班宿舍东侧		12#拟建场址南侧	
	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果
pH 值 (无量纲)	6.88	0.240	6.95	0.100	7.01	0.007	6.91	0.180	6.96	0.080	7.8	0.35
高锰酸盐指数	0.8	0.267	1.1	0.367	0.7	0.233	0.8	0.267	0.8	0.267	/	/
氨氮	0.203	0.406	0.167	0.334	0.134	0.268	0.239	0.478	0.375	0.750	0.450	0.90
氟化物	0.07	0.070	0.07	0.070	0.06	0.060	0.05L	/	0.05L	/	0.95	0.95
氰化物	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	/	0.001L	0.01
六价铬	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004L	/	0.004	0.04
汞	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00004L	/	0.00094	0.94
砷	0.00551	0.551	0.00983	0.983	0.00622	0.622	0.00223	0.223	0.00128	0.128	0.0838	8.38
铋	0.00122	0.244	0.00137	0.274	0.00128	0.256	0.00106	0.212	0.00104	0.208	0.00495	0.99
氯化物	10L	/	10L	/	10L	/	10L	/	10L	/	20	0.08
铜	0.00008L	/	0.00008L	/	0.00008L	/	0.00008L	/	0.00008L	/	0.00611	0.01
锌	0.106	0.106	0.185	0.185	0.108	0.108	0.542	0.542	0.315	0.315	0.518	0.52
铅	0.00235	0.235	0.00266	0.266	0.00257	0.257	0.00218	0.218	0.00288	0.288	0.00302	0.30
镉	0.00096	0.192	0.00058	0.116	0.00312	0.624	0.00093	0.186	0.00359	0.718	0.00402	0.80
铁	0.203	0.677	0.226	0.753	0.22	0.733	0.215	0.717	0.109	0.363	0.0613	0.20
锰	0.00789	0.079	0.058	0.580	0.046	0.460	0.063	0.630	0.00823	0.082	0.764	7.64
总硬度	235	0.522	284	0.631	197	0.438	271	0.602	232	0.516	263	0.58
溶解性总固体	287	0.287	331	0.331	254	0.254	306	0.306	296	0.296	736	0.74
硫酸盐	8L	/	8L	/	8L	/	8L	/	8L	/	240	0.69
亚硝酸盐氮	0.004	0.004	0.007	0.007	0.008	0.008	0.015	0.015	0.011	0.011	0.020	0.02
硝酸盐氮	0.06	0.003	0.04	0.002	0.04	0.002	0.09	0.005	0.08	0.004	0.72	0.04

监测项目	1#整个厂区上游		2#铋银项目环集烟囱旁		5#氧压一期项目的氧压车间下游合适处		6#亢马选厂附近		11#锌厂西北侧, 职工倒班宿舍东侧		12#拟建场址南侧	
	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果
K ⁺	4.87	/	8.21	/	5.74	/	6.52	/	7.08	/	9.81	/
Na ⁺	3.11	/	4.73	/	5.01	/	3.66	/	3.65	/	62.4	0.31
Ca ²⁺	36.4	/	38.7	/	30.8	/	36.5	/	36.1	/	50.2	/
Mg ²⁺	28.7	/	34.1	/	27.6	/	33.8	/	32.5	/	39.8	/
CO ₃ ²⁻	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/	0	/
HCO ₃ ⁻	126	/	137	/	114	/	118	/	135	/	153	/
Tl	0.00002L	/	0.00002L	/	0.00002L	/	0.00002L	/	0.00002L	/	0.00008	0.8

表 4.5-3 (2) 评价区地下水水质监测结果及评价结果

监测项目	DXS01		DXS02		DXS04		SK3		GW1	
	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果	监测结果 mg/L	评价结果
pH 值 (无量纲)	7.4	0.27	7.1	0.07	7.2	0.13	7.2	0.13	7.1	0.07
六价铬	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04	0.004L	0.04
汞	4×10 ⁻⁵ L	0.02	4×10 ⁻⁵ L	0.02	4×10 ⁻⁵ L	0.02	4×10 ⁻⁵ L	0.02	8×10 ⁻⁵	0.08
铜	0.0102	0.0102	0.0112	0.0112	0.011	0.011	0.0117	0.0117	0.0112	0.0112
锌	6.7×10 ⁻⁴ L	0.00034	6.7×10 ⁻⁴ L	0.00034	6.7×10 ⁻⁴ L	0.00034	6.7×10 ⁻⁴ L	0.00034	6.7×10 ⁻⁴ L	0.00034
铅	9×10 ⁻⁵ L	0.0045	9×10 ⁻⁵ L	0.0045	9×10 ⁻⁵ L	0.0045	9×10 ⁻⁵ L	0.0045	9×10 ⁻⁵ L	0.0045
镉	5×10 ⁻⁵ L	0.01	5×10 ⁻⁵ L	0.01	5×10 ⁻⁵ L	0.01	5×10 ⁻⁵ L	0.01	5×10 ⁻⁵ L	0.01
砷	1.2×10 ⁻⁴ L	0.012	1.2×10 ⁻⁴ L	0.012	1.2×10 ⁻⁴ L	0.012	1.2×10 ⁻⁴ L	0.012	1.2×10 ⁻⁴ L	0.012
镍	6×10 ⁻⁵ L	0.0015	6×10 ⁻⁵ L	0.0015	6×10 ⁻⁵ L	0.0015	6×10 ⁻⁵ L	0.0015	6×10 ⁻⁵ L	0.0015
铋	1.5×10 ⁻⁴ L	0.015	1.5×10 ⁻⁴ L	0.015	1.5×10 ⁻⁴ L	0.015	1.5×10 ⁻⁴ L	0.015	1.5×10 ⁻⁴ L	0.015

4.5.4 区域地下水环境质量现状与变化趋势

将 2018 年 9 月（数据引用《广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书》）与 2021 年 6 月区域地下水监测数据进行对比。

通过数据对比看，2021 年监测数据较 2018 年拟建项目特征污染物汞和六价铬监测因子浓度总体有下降趋势相差不大，项目特征污染物砷等略有上升，但均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类水质标准限值要求。上升原因可能是监测时段不同造成的，2021 年数据为平水期，2018 年为丰水期监测。后期应重点关注重金属特征污染物的变化情况。

4.5.5 包气带土壤现状监测及评价

为了解现有工程运行对包气带土壤的污染现状，广西宁大检测技术有限公司于 2023 年 3 月 18 日，在拟建位置的土壤监测 S4 点（现有 120m 烟囱重点关注区）布设了 1 个包气带土壤监测点。

（1）监测因子

铜、铅、锌、砷、镉、铬（六价）、汞等。

（2）采样深度

气带土壤的 0~50cm 采一个样。

（3）评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类水质标准。

（4）监测结果

包气带土壤监测结果见表 4.5-4。

（5）评价结果及分析

包气带土壤评价结果见表 4.5-4。

由表可知，包气带土壤监测点浸溶试验的所有监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类水质标准要求。监测点的包气带土壤现状质量良好。

表 4.5-4 包气带土壤浸溶试验结果及评价 单位：μg/L

采样深度	位置	项目	铜	铅	锌	砷	镉	铬（六价）	汞
0-50cm	土壤监	监测结果	18.3	8.5	74.4	7.76	0.08	<0.4	<0.04

	测 S4#	标准指数	0.018	0.850	0.074	0.776	0.016	0.008	0.040
		达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
		标准值	1000	10	1000	10	5	50	1

4.6 土壤环境现状调查与评价

拟建项目属于有色金属冶炼行业，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）附录 A“土壤环境影响评价项目类别”，为 I 类建设项目。拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址属于污染影响型建设项目，位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，位于广西南丹南方金属有限公司厂区内，占地规模为中型（ $5\text{hm}^2 < 6.43\text{hm}^2 < 50\text{hm}^2$ ），土壤环境敏感程度为“不敏感”。因此，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）“表 4 污染影响型评价工作等级划分表”，本项目的土壤环境影响评价等级为二级。拟建砷成品库场址属于污染影响型建设项目，位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，位于南方公司茶山矿厂区内，占地规模为小型（ $3.90\text{hm}^2 < 5\text{hm}^2$ ），土壤环境敏感程度为“不敏感”。因此，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）“表 4 污染影响型评价工作等级划分表”，本项目的土壤环境影响评价等级为三级。

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）“表 5 现状调查范围”，本项目作为二级污染影响型项目，土壤调查评价范围为拟建项目占地范围及占地范围外扩 0.2 km 的范围。

4.6.1 土壤理化特性调查

4.6.1.1 监测项目

实验室测定：pH 值，阳离子交换量、土壤容重、孔隙度。

现场记录：时间、经纬度、层次、颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物等。

4.6.1.2 监测分析方法

样品采集及监测分析方法按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）和《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 C 的相关规定执行。分析方法详见表 4.6-1。

表 4.6-1 土壤分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	方法检出限
----	------	------	-------

1	pH	玻璃电极法 NY/T 1377-2007	0.01 (pH 值)
2	阳离子交换量	中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定 NY/T295-1995	/
3	土壤容重	土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/



4.6.1.3 监测结果

土壤理化性质调查依据《广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目土壤检测报告》(2023年)中的相关调查结果,见表 4.6-2 和 4.6-3。

表 4.6-2 土壤理化特性调查表

点号	S3		时间	2023.03.19	
经度	/		纬度	/	
层次	0-0.5m		0.5-1.5m	1.5m-3.0m	3.0-6.0m
现场记录	颜色	黄色	红黄色	红黄色	红黄色
	结构	片状	片状	片状	片状
	质地	黏土	黏土	黏土	黏土
	砂砾含量	52%	54%	56%	53%
	其他异物	风化石	风化石	风化石	风化石
实验室测定	pH 值 (无量纲)		6.02		
	阳离子交换量 (cmol+/kg)		82.3		
	氧化还原电位 (毫伏)		112		
	饱和导水率 (cm/s)		23		
	土壤容重 (g/cm ³)		1.01		
	孔隙度 (%)		14		
点号	S5		时间	2023.03.19	
经度	/		纬度	/	
层次	0-0.5m		0.5-1.5m	1.5m-3.0m	3.0-6.0m
现场记录	颜色	黄色	红黄色	红黄色	红黄色
	结构	片状	片状	片状	片状
	质地	黏土	黏土	黏土	黏土
	砂砾含量	50%	55%	52%	52%
	其他异物	风化石	风化石	风化石	风化石
实验室测定	pH 值 (无量纲)		6.14		
	阳离子交换量 (cmol+/kg)		69.3		
	氧化还原电位 (毫伏)		107		
	饱和导水率 (cm/s)		20		
	土壤容重 (g/cm ³)		1.07		
	孔隙度 (%)		12		

表 4.6-3 土体构型 (土壤剖面)

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
S3	/		沉积层 B:0m-1.5m
			母质层 C:1.5m-6.0m
			/
			/
点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
S5	/		沉积层 B:0m-1.5m
			母质层 C:1.5m-6.0m
			/
			/

4.6.2 土壤环境影响源调查

(1) 拟建项目位于河池·南丹有色金属新材料工业园区车河工业区分分为南区和北区，共有企业8家，包括南区的7家，北区的1家。根据工业园管委会提供资料和现场调查，入园企业中已运营的主要的重点企业生产过程中的三废排放统计情况见前述章节。

(2) 拟建项目的大气污染物可稳定达标排放，生产废水经处理达标后外排，各类工业固体废物综合利用，或外委有资质单位处置，可实现源头控制、过程防控。

4.6.3 土壤环境质量现状监测与评价

(1) 监测点位

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），对于拟建项目，项目占地范围指现有工程与拟建工程的全部占地；依据7.4现状监测中要求：“7.4.2.10 建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点”。因此，结合项目主导风向，在可能受影响较重的区域均布设了监测点，共布设11个监测点，具体布点见表4.6-3、图4.6-1、图4.6-2。其中，场地外共布设4个农田表层样；拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场地内布设2个表层样，5个柱状样。

场地外共布设4个农田表层样和3个建设用地表层样；拟建砷成品库场址土壤环境监测结果引自广西研易达科技有限公司2021年10月19日、10月28日《广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估报告》相关监测结果（2022年9月，报批稿），拟建砷成品库场址内布设5个土壤样品。

表 4.6-3 (1) 拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场地土壤监测点布设一览表

序号	监测点性质	编号	布点位置	土地利用类型	布点依据	取样深度
1	项目区外 (表层样)	SB1	拉宜村	农用地	关心点	表层 0-0.2m
2		SB2	车河镇	农用地	关心点	
3		SB3	八坎	农用地	关心点	
4		SB4	义山	农用地	关心点	
5	项目区内 (表层样)	S6	/	建设用地	关心点	
6		S7	/	建设用地	关心点	
7	项目区内土壤 (柱状样)	S1	/	建设用地	关心点	0-0.5m
8		S2	/	建设用地	关心点	0.5-1.5m
9		S3	/	建设用地	关心点	1.5-3.0m
10		S4	/	建设用地	关心点	3.0-3.5m
11		S5	/	建设用地	关心点	3.5-6m

表 4.6-3 (2) 拟建砷成品库场址土壤监测点布设一览表

序号	监测点性质	编号	布点位置	土地利用类型	布点依据	取样深度
1	项目区外	SB1	拉宜村	农用地	关心点	表层 0-0.2m
2		SB2	车河镇	农用地	关心点	
3		SB3	八坎	农用地	关心点	
4		SB4	义山	农用地	关心点	
5	项目区内	5#JKFT005	/	建设用地	关心点	
6		6#JKFT006	/	建设用地	关心点	
7		7#JKFT007	/	建设用地	关心点	
8		15#JKFT015	/	建设用地	关心点	
9		21#JKFT021	/	建设用地	关心点	
10	项目区外	8#JKFT008	/	建设用地	关心点	
11		17#JKFT017	/	建设用地	关心点	
12		19#JKFT019	/	建设用地	关心点	

(2) 监测因子

SB1#~SB4#为农用地表层样，采样深度 0~0.5m，监测因子为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 9 项因子。pH 值、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍。

S6#~SB7#为场地内表层样，5#JKFT005、6#JKFT006、15#JKFT015、21#JKFT021、8#JKFT008、17#JKFT017、19#JKFT019、7#JKFT007 采样深度 0~0.2m；S1#~S5#为柱状采样点，采样深度 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m、3.0~6.0m。监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 7 项因子，砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。S1#监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项因子，开展全量监测，六价铬、汞、铜、镍、铅、

镉、铬、砷、锌、锑、铊、锡、水溶性氟化物、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、间-二甲苯和对-二甲苯、邻二甲苯、1,2-二氯丙烷、氯甲烷、氯乙烯、二氯甲烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,1-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、三氯甲烷（氯仿）、2-氯酚、萘、苯并(a)蒽、屈、苯并(a)荧蒽、苯并(b)荧蒽、苯并(a)芘、茚并(1,2,3-cd)芘、二苯并(a,h)蒽、硝基苯、苯胺。

(3) 监测时间

广西宁大检测技术有限公司于 2021 年 7 月 20 日在占地外开展了采样监测。广西宁大检测技术有限公司于 2023 年 3 月 18 日、2023 年 9 月 22 日在占地内开展了采样监测。

(4) 监测及分析方法

监测及分析方法依照国家《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 中的有关规定执行，具体见表 4.6-4。

表 4.6-4 (a) 土壤（重金属）监测分析方法

监测项目	分析方法	方法依据	检出限(mg/kg)	
土壤	pH	土壤中 pH 值的测定	NY/T1377-2007	0.01
	Cd	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.07
	Pb			2
	As			0.6
	Ni			2
	Cr			2
	Zn			7
	Sb			0.3
	Cu			0.5
	六价铬			土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法
	Hg	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分 土壤中总汞的测定	GB/T22105.1-2008	0.002
Sn	土壤质和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.14	
Tl	土壤和沉积物 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 1080-2019	0.1	
水溶性氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法	HJ 873-2017	0.7	

表 4.6-4 (b) 土壤（有机物）监测分析方法

序号	检测项目	检测方法	方法依据	检出限(mg/kg)
----	------	------	------	------------

1	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3×10^{-3}
2	氯仿			1.1×10^{-3}
3	氯甲烷			1.0×10^{-3}
4	1,1-二氯乙烷			1.2×10^{-3}
5	1,2-二氯乙烷			1.3×10^{-3}
6	1,1-二氯乙烯			1.0×10^{-3}
7	顺-1,2-二氯乙烯			1.3×10^{-3}
8	反-1,2-二氯乙烯			1.0×10^{-3}
9	二氯甲烷			1.5×10^{-3}
10	1,2-二氯丙烷			1.2×10^{-3}
11	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3}
12	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2×10^{-3}
13	四氯乙烯			1.4×10^{-3}
14	1,1,1-三氯乙烷			1.3×10^{-3}
15	1,1,2-三氯乙烷			1.2×10^{-3}
16	三氯乙烯			1.2×10^{-3}
17	1,2,3-三氯丙烷			1.2×10^{-3}
18	氯乙烯			1.0×10^{-3}
19	苯			1.9×10^{-3}
20	氯苯	1.2×10^{-3}		
21	1,2-二氯苯	1.5×10^{-3}		
22	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5×10^{-3}
23	乙苯			1.2×10^{-3}
24	苯乙烯			1.1×10^{-3}
25	甲苯			1.3×10^{-3}
26	间二甲苯+对二甲苯			1.2×10^{-3}
27	邻二甲苯			1.2×10^{-3}
28	硝基苯			土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法
29	苯胺	0.1		
30	2-氯酚	0.06		
31	苯并[a]蒽	0.1		
32	苯并[a]芘	0.1		
33	苯并[b]荧蒽	0.2		
34	苯并[k]荧蒽	0.1		
35	蒽	0.1		
36	二苯并[a,h]蒽	0.1		
37	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1		
38	萘	0.09		

5) 评价方法

评价方法采用单因子指数法，计算式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —土壤中 i 污染物的污染指数；

C_i —土壤中 i 污染物的实测含量，mg/kg；

S_i —土壤中 i 污染物的评价标准，mg/kg。

(6) 评价标准

厂址内建设用地监测点采用《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）表 2 进行评价，厂区外农用地监测点采用《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1、表 3 进行评价。

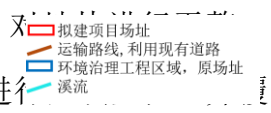
(7) 监测结果

占地范围内各监测点各监测因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值的限值要求。水溶性氟化物、锑、锡、锌和铊均满足《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB45/T 2556-2022）表 2 中筛选值和管制值限值要求。

场地范围外监测结果见表 4.6-5，评价结果见表 4.6-6 和表 4.6-7，从表可见，占地范围外农用地土壤检测点位的镉、砷、铅、锌均有不同程度超过《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 的筛选值要求，但均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 的管制值标准要求。按筛选值进行评价，车河镇镉、铅、锌分别超标 1.167 倍、0.4 倍、0.295 倍；拉宜村镉和砷分别超标 0.433 倍、0.1775 倍；八坎村镉、锌分别超标 0.233 倍、0.445 倍；义山村镉、砷分别超标 0.1 倍、0.0725 倍。因此该区域可能存在农用地土壤污染风险，应加强土壤环境监测和农产品协同监测，原则上应当采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。占地范围外的农用地土壤出现重金属超标的原因主要为该区域位于丹—池矿化带范围，土壤的重金属含量偏高，且区域有色企业早期生产过程中含重金属大气污染物排放后沉降累积造成影响有关。2016 年南丹县人民政府办公室印发了

《河池·南丹有色金属新材料工业园区环境污染综合整治工作实施方案》（丹政办发[2016]104号），推进了一批涉重金属重点项目的实施，加快历史遗留污染问题的整治，改善河池·南丹有色金属新材料工业园区环境污染状况。

拟建砷成品库场址占地范围位于南方公司茶山矿内部，拟建设位置为广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程实施区域，已通过修复效果评估。依据《广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估报告》（2022年9月报批稿），2020年11月~2021年12月，施工方已按项目实施方案完成了地块场内建构筑物拆除与处置，低品位中间物料、II类固废及污染土壤清挖转运处置工作，废水收集、转运处理工作以及地块覆土回填、地形重塑工作。实施过程中基坑土方开挖采用人工配合反铲挖土机分污染区域、分层挖运施工，挖运后的污染土装车后转运。根据污染场区污染分布，整体呈现一个整体基坑，因此清挖顺序从浅往深挖。污染土壤采用机械清除（挖掘机）为主、人工清除为辅的方法。根据施工现场的地形、地貌和地质条件布置临时排水系统，开挖层面向坡外做成一定的坡势，以利排水，避免边坡坡角范围形成积水，影响边坡的稳定。基坑完成开挖土方后，取样分析基坑侧壁和底部土壤中特征污染物含量小于土壤修复目标浓度。



地形重塑，主要是通过临时开挖堆存的I类固废及干净土进行

上客土源外来干净土。效果评估基坑覆土共布设78个采样点位，每个监测点采集1个土壤混合样品，共采集78个土壤混合样品。基坑覆土检测数据与环境监理旁站的过程检测单位（广西宁大检测技术有限公司）采样检测数据进行比较分析，基坑覆土评估主要考虑pH值、重金属全量指标。用地类型属于非敏感用地，因此按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值相关标准执行。综合评估基坑覆土的外来土质量已达标。

占地范围内监测结果见表4.6-8、表4.6-10，评价结果见表4.6-9、4.6-11。由分析结果可知，占地范围内监测点各监测因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1筛选值限值要求。

表4.6-6 占地范围外农用地土壤环境质量现状评价比值结果（筛选值）

监测点位	镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌	镍
车河镇	2.167	0.578	0.635	0.78	1.400	0.853	1.295	0.614

拉宜	1.433	0.783	1.1775	0.82	0.778	0.907	0.825	0.829
八坎	1.233	0.900	0.525	0.9	0.867	0.720	1.445	0.871
义山	1.100	0.844	1.0725	0.26	0.811	0.520	0.890	0.771

表 4.6-7 占地范围外农用地土壤环境质量现状评价比值结果 (管制值)

监测点位	镉	汞	砷	铅	铬
车河镇	0.325	0.416	0.169	0.252	0.151
拉宜	0.215	0.564	0.314	0.140	0.160
八坎	0.185	0.648	0.140	0.156	0.127
义山	0.165	0.608	0.286	0.146	0.092

表 4.6-8 (1) 拟建砷成品库占地范围内外建设用地上土壤环境质量现状监测结果 mg/kg

监测因子 采样点位	pH 值	铜	锌	铅	镉	镍	锑	砷	汞	六价 铬
5#JKFT005	6.13	30.3	118	27	0.19	47	3.1	21.0	0.042	ND
6#JKFT006	6.06	25.2	81	17	0.13	30	2.2	15.0	0.013	ND
15#JKFT015	6.53	34.7	167	31	0.33	36	1.7	21.3	0.112	ND
21#JKFT021	6.06	31.3	143	26	0.27	35	1.6	19.1	0.139	ND
8#JKFT008	6.08	29.8	108	24	0.16	41	7.2	36.6	0.043	ND
17#JKFT017	6.37	34.8	157	28	0.30	37	1.8	20.9	0.127	ND
19#JKFT019	6.24	28.5	136	24	0.32	31	2.4	19.4	0.106	ND
7#JKFT007	6.10	33.1	152	29	0.29	37	1.7	20.2	0.133	ND

表 4.6-8 (2) 拟建砷成品库占地范围内外建设用地上土壤环境质量现状评价比值结果 (筛选值)

监测因子 采样点位	pH 值	铜	锌	铅	镉	镍	锑	砷	汞	六价 铬
5#JKFT005	/	0.002	0.012	0.034	0.003	0.052	0.017	0.525	0.001	0.044
6#JKFT006	/	0.001	0.008	0.021	0.002	0.033	0.012	0.375	0.000	0.044
15#JKFT015	/	0.002	0.017	0.039	0.005	0.040	0.009	0.533	0.003	0.044
21#JKFT021	/	0.002	0.014	0.033	0.004	0.039	0.009	0.478	0.004	0.044
8#JKFT008	/	0.002	0.011	0.030	0.002	0.046	0.040	0.915	0.001	0.044
17#JKFT017	/	0.002	0.016	0.035	0.005	0.041	0.010	0.523	0.003	0.044
19#JKFT019	/	0.002	0.014	0.030	0.005	0.034	0.013	0.485	0.003	0.044
7#JKFT007	/	0.002	0.015	0.036	0.004	0.041	0.009	0.505	0.004	0.044

注：低于检出限以检出限一半取值进行评价

表 4.6-9 拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置场址占地范围内建设用地土壤环境质量现状评价比值结果（筛选值）

监测项目	S6#		S7#		S1#			S2#				S3#				S4#				S5#			
	0-0.5m	0-0.5m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m	
砷	0.273	0.200	0.258	0.095	0.163	0.132	0.298	0.307	0.250	0.382	0.228	0.120	0.107	0.100	0.278	0.202	0.205	0.143	0.145	0.192	0.210	0.175	
镉	0.006	0.002	0.006	0.003	0.003	0.002	0.006	0.000	0.002	0.010	0.018	0.005	0.012	0.003	0.003	0.002	0.001	0.004	0.001	0.0005	0.001	0.0005	
六价铬	0.044	0.044	0.044	0.044	0.211	0.044	0.044	0.175	0.044	0.044	0.044	0.044	0.263	0.044	0.044	0.044	0.193	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	
铜	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
铅	0.045	0.029	0.028	0.020	0.023	0.021	0.020	0.015	0.013	0.023	0.031	0.019	0.019	0.019	0.019	0.020	0.013	0.014	0.026	0.021	0.025	0.023	
汞	0.007	0.005	0.002	0.002	0.001	0.001	0.003	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	
镍	0.091	0.071	0.069	0.016	0.020	0.013	0.023	0.047	0.028	0.063	0.030	0.044	0.043	0.032	0.008	0.008	0.014	0.014	0.012	0.020	0.014	0.011	
铈	0.012	0.005	0.013	0.010	0.004	0.007	0.017	0.040	0.022	0.034	0.006	0.002	0.0008	0.004	0.013	0.009	0.011	0.009	0.0008	0.002	0.002	0.0008	
锡	0.004	0.003	0.001	0.002	0.001	0.003	0.003	0.001	0.003	0.002	0.002	0.002	0.001	0.002	0.003	0.002	0.002	0.001	0.002	0.001	0.001	0.003	
铊	0.854	0.268	0.390	0.683	0.415	0.195	0.805	0.756	0.366	0.756	0.463	0.366	0.683	0.878	0.780	0.707	0.927	0.171	0.829	0.390	0.268	0.854	
水溶性氟化物	0.001	0.001	0.002	0.0003	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.003	0.003	0.001	0.001	

注：低于检出限以检出限一半取值进行评价

表 4.6-10 拟建场址土壤有机基本项目监测结果

监测项目	单位	S4#			
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m
苯	µg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9
甲苯	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
乙苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
间&对-二甲苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
苯乙烯	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
邻-二甲苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2-二氯丙烷	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
氯甲烷	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
氯乙烯	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
1,1-二氯乙烯	µg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
二氯甲烷	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1-二氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
四氯化碳	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
1,2-二氯乙烷	µg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3
三氯乙烯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
四氯乙烯	µg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
氯苯	µg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
1,4-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
1,2-二氯苯	µg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
氯仿	µg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1
2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

表 4.6-11 拟建场址土壤有机基本项目等标污染指数评价结果

监测项目	S4#			
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m
苯	2.38E-04	2.38E-04	2.38E-04	2.38E-04
甲苯	5.42E-07	5.42E-07	5.42E-07	5.42E-07
乙苯	2.14E-05	2.14E-05	2.14E-05	2.14E-05
间&对-二甲苯	1.05E-06	1.05E-06	1.05E-06	1.05E-06

苯乙烯	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07
邻-二甲苯	9.38E-07	9.38E-07	9.38E-07	9.38E-07
1,2-二氯丙烷	1.10E-04	1.10E-04	1.10E-04	1.10E-04
氯甲烷	1.35E-05	1.35E-05	1.35E-05	1.35E-05
氯乙烯	1.16E-03	1.16E-03	1.16E-03	1.16E-03
1,1-二氯乙烯	7.58E-06	7.58E-06	7.58E-06	7.58E-06
二氯甲烷	1.22E-06	1.22E-06	1.22E-06	1.22E-06
反-1,2-二氯乙烯	1.30E-05	1.30E-05	1.30E-05	1.30E-05
1,1-二氯乙烷	6.67E-05	6.67E-05	6.67E-05	6.67E-05
顺-1,2-二氯乙烯	1.09E-06	1.09E-06	1.09E-06	1.09E-06
1,1,1-三氯乙烷	7.74E-07	7.74E-07	7.74E-07	7.74E-07
四氯化碳	2.32E-04	2.32E-04	2.32E-04	2.32E-04
1,2-二氯乙烷	1.30E-04	1.30E-04	1.30E-04	1.30E-04
三氯乙烯	2.14E-04	2.14E-04	2.14E-04	2.14E-04
1,1,2-三氯乙烷	2.14E-04	2.14E-04	2.14E-04	2.14E-04
四氯乙烯	1.32E-05	1.32E-05	1.32E-05	1.32E-05
1,1,1,2-四氯乙烷	6.00E-05	6.00E-05	6.00E-05	6.00E-05
1,1,2,2-四氯乙烷	8.82E-05	8.82E-05	8.82E-05	8.82E-05
1,2,3-三氯丙烷	1.20E-03	1.20E-03	1.20E-03	1.20E-03
氯苯	2.22E-06	2.22E-06	2.22E-06	2.22E-06
1,4-二氯苯	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05	3.75E-05
1,2-二氯苯	1.34E-06	1.34E-06	1.34E-06	1.34E-06
氯仿	6.11E-04	6.11E-04	6.11E-04	6.11E-04
2-氯苯酚	1.33E-05	1.33E-05	1.33E-05	1.33E-05
萘	6.43E-04	6.43E-04	6.43E-04	6.43E-04
苯并(a)蒽	3.33E-03	3.33E-03	3.33E-03	3.33E-03
蒽	3.87E-05	3.87E-05	3.87E-05	3.87E-05
苯并(b)荧蒽	6.67E-03	6.67E-03	6.67E-03	6.67E-03
苯并(k)荧蒽	3.31E-04	3.31E-04	3.31E-04	3.31E-04
苯并(a)芘	3.33E-02	3.33E-02	3.33E-02	3.33E-02
茚并(1,2,3-cd)芘	3.33E-03	3.33E-03	3.33E-03	3.33E-03
二苯并(a,h)蒽	3.33E-02	3.33E-02	3.33E-02	3.33E-02
硝基苯	5.92E-04	5.92E-04	5.92E-04	5.92E-04
苯胺	1.92E-04	1.92E-04	1.92E-04	1.92E-04

注：低于检出限以检出限一半取值进行评价

4.6.4 区域土壤环境质量变化趋势

将 2018 年（数据引用《广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书》）与 2021 年区域土壤监测数据进行对比，结果如表 4.6-12 所示。

从表 4.6-12 可见，2021 年监测数据与 2018 年相比，车河镇农用地土壤监测点的监测超标因子镉、铅、锌浓度有下降趋势，未超标因子汞、铬监测浓度略有增加；拉宜村农用地土壤监测点的监测超标因子镉、砷浓度有下降趋势，未超标因子汞、铅、铬监测浓度略有增加；八坎村农用地土壤监测点的监测超标因子镉、砷浓度有下降趋势，未超标因子汞、铅、铬略有增加；义山村农用地

土壤监测点的监测超标因子镉、砷浓度有下降趋势，未超标因子汞、铅、铬监测浓度略有增加。车河镇、拉宜村农作物监测因子 2021 年数据与 2018 年相比，各超标因子保持平稳或有下降的趋势，表明评价区域土壤得到一定程度的改善。南丹县采取了一系列的土壤治理措施，使得部分土壤监测因子有好转的趋势，但应进一步加强管控。

表 4.6-12 (1) 2021 年与 2018 年土壤环境质量变化趋势

监测点位	监测年份	评价结果（筛选值）							
		镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌	镍
车河镇	2018 年	4.13	0.08	0.61	0.43	1.91	0.31	2.72	0.52
拉宜		5.30	0.11	2.39	0.79	0.61	0.48	0.83	0.51
八坎		4.07	0.10	0.64	0.28	0.43	0.23	1.08	0.25
义山		1.90	0.09	1.19	0.64	0.71	0.27	0.62	0.12
车河镇	2021 年	2.17	0.58	0.64	0.78	1.40	0.85	1.30	0.61
拉宜		1.43	0.78	1.18	0.82	0.78	0.91	0.83	0.83
八坎		1.23	0.90	0.53	0.90	0.87	0.72	1.45	0.87
义山		1.10	0.84	1.07	0.26	0.81	0.52	0.89	0.77

表 4.6-12 (2) 2021 年与 2018 年土壤环境质量变化趋势

监测点位	监测年份	评价结果（管制值）				
		镉	汞	砷	铅	铬
车河镇	2018 年	0.41	0.05	0.15	0.33	0.06
拉宜		0.53	0.07	0.60	0.10	0.10
八坎		0.81	0.06	0.13	0.08	0.04
义山		0.29	0.05	0.30	0.12	0.05
车河镇	2021 年	0.33	0.42	0.17	0.25	0.15
拉宜		0.22	0.56	0.31	0.14	0.16
八坎		0.19	0.65	0.14	0.16	0.13
义山		0.17	0.61	0.29	0.15	0.09

4.7 生态影响现状调查与评价

4.7.1 生态现状调查

(1) 地形地貌

南丹县地处云贵高原东南边缘，云贵高原向桂西北丘陵过渡的斜坡地带，整个地势由东北向西南方向倾斜，境内高山连绵起伏，峰峦重迭，海拔在 600~900m 之间。位于罗富村境三匹虎次峰海拔 1321m，为县境的最高点，吾隘乡独田村的拉仁河口海拔 205m，为县境的最低点。

南丹县海拔在 500m 以上的山地面积占总面积的 86.4%，其中：海拔 800m 以上的中山山地面积占总面积的 43.64%，海拔 500~800m 低山山地面积占总面积的 42.76%。中山山地多是土山，石山次之。海拔 200~500m 之间的缓坡丘陵面积占总面积的 9.05%，多为土丘或半石丘陵，石山丘陵次之。境内小平原仅

是一些因岩石的风化、剥蚀作用形成的槽谷，蝴蝶形洼地和因河流冲积作用形成的台地，占总面积的 3.66%。

车河镇地势由西北向东南倾斜，属于多山少田地区，四周环山。拟建项目及周围山体以土丘为主，局部区域土石山交错混杂，地势标高 640~680m 之间。

(2) 生态系统类型及特征

依据评价区的自然地理条件和植被资源情况，评价区内主要有 3 种生态系统类型：森林生态系统、草地生态系统、水域生态系统。评价区生态系统类型及特征见表 4.7-1。

表 4.7-1 评价区生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种/内容	分布
1	森林生态系统	马尾松、杉木林等	片状、带状分布于评价区
2	草地生态系统	五节芒、野枯草、黄茅草、蕨类、铁芒箕等	片状分布于评价区
3	水域生态系统	河流	带状分布于评价区

森林生态系统为评价区内分布最为普遍的类型。林业植被受人为活动影响较大，森林生态系统以人工次生林为主要类型，灌木和草丛在林下分布广泛。水域生态系统以带状分布于评价区。总体上，目前评价区内生态系统以森林生态系统为主，系统稳定性和抗干扰能力主要受森林主导。

(3) 土地利用现状

根据拟建项目工程生态影响评价范围现场踏勘结果，依据土地利用现状分类标准（GB/T 21010-2017），将评价范围内土地利用类型分为 6 类，主要是林地、草地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地、交通运输用地和其他土地等。土地利用图见图 4.7-1。

(4) 植被资源现状

评价范围位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，属山地丘陵区，其原生植被为中亚热带常绿阔叶林，森林植被资源以亚热带常见科、属为主。因受人为破坏，原生植被已不存在，以天然次生林和人工林为主。人工林主要以马尾松、杉木等为主；五节芒、野枯草、黄茅草、蕨类、铁芒箕等是境内常见的草本和蕨类植被群落。已建设项目区域则主要为建设厂区内的绿化树种、草皮以及灌草等植被。评估区域内无珍稀濒危植物分布。

(5) 主要动物资源

评价区开发程度较高、人为活动干扰严重，现存主要为人工经济林、灌木草地及农作物片区等。从植被和生境条件看，缺乏大型兽类、鸟类的遮蔽地、栖息地和生活场所，评价区内主要为小型动物，尤其啮齿类动物较多。拟建项目位于现有厂区内，不占用新土地，经当地走访和现场调查，根据地形地貌和植被特征，评价区除一些常见的分布的鸟类和啮齿类外，经调查厂区内未发现珍稀濒危动植物及国家保护的动、植物分布，未发现国家级和省级保护级别的野生动物栖息繁殖地；根据对当地的走访调查发现评价区内野生动物主要为一些常见动物，鸟类有麻雀、灰喜鹊、燕等，兽类有大仓鼠、蝙蝠等，未见到保护级野生动物的出没。

经实地走访和调查并查阅相关资料，评价区内未发现国家级和省级保护级别的野生珍稀动物及其栖息繁殖地。

4.7.2 农作物质量现状监测与评价

4.7.2.1 农作物质量现状监测

广西博测检测技术服务有限公司于 2021 年 6 月 28 日至 7 月 3 日对农作物进行监测分析。

(1) 监测点位

分别于拉宜村、车河镇共布设 2 个农作物监测点。

(2) 监测时间

2021 年 6 月 28 日至 7 月 3 日。

(3) 监测项目及分析方法

监测项目：汞、镉、铅、砷、镍、铬。采样 1 次，每个村屯采集新鲜农作

物，共采集 2 个农作物样品。依据《食品安全国家标准 食品安全国家标准 GB 2762-2017》中的分析方法进行分析测定。

(4) 监测结果

评价区域内农作物现状监测结果见表 4.7-2。

表 4.7-2 农作物现状监测结果 单位：mg/kg

监测点	检测样品	汞	镉	铅	砷	镍	铬
拉宜村	芋头苗	0.0038	0.00254	未检出	0.0346	未检出	未检出
	玉米	未检出	0.00633	0.0801	0.013	未检出	未检出
车河镇	红薯叶	0.0037	0.00972	0.109	0.207	未检出	未检出
	南瓜苗	未检出	0.0173	0.0268	0.0328	未检出	未检出

4.7.2.2 农作物质量现状评价

(1) 评价标准

农作物评价标准采用《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB2762-2017)。

(2) 评价结果

采用单因子指数法进行农作物现状评价。评价结果见表 4.7-3。

表 4.7-3 农作物现状评价结果一览表

监测点	检测样品	类别	汞	镉	铅	砷	镍	铬
拉宜村	芋头苗	叶菜蔬菜	0.38	0.01	/	0.07	/	/
	玉米	谷物	/	0.03	0.40	0.03	/	/
车河镇	红薯叶	叶菜蔬菜	0.37	0.05	0.36	0.41	/	/
	南瓜苗	叶菜蔬菜	/	0.09	0.09	0.07	/	/

由表 4.7-3 可见，调查区域内农作物各监测因子均能满足《食品安全国家标准食品中污染物限量》(GB2762-2017)。

4.7.2.3 区域农作物质量变化趋势

将 2018 年（数据引用《广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书》）与 2021 年区域农作物监测数据进行对比，结果如表 4.7-4 所示。

通过表 4.7-4 可知，车河镇、拉宜村农作物监测因子 2021 年数据与 2018 年相比，各因子保持平稳或有下降的趋势。

表 4.7-4 2021 年与 2018 年农作物监测数据变化趋势

项目	车河镇				拉宜村			
	监测值 (mg/kg)		最大超标倍数		监测值 (mg/kg)		最大超标倍数	
	2021 年	2018	2021	2018	2021 年	2018	2021	2018

		年	年	年		年	年	年
汞	未检出 ~0.0037	0.0034	/	/	未检出~0.0038	0.019	/	0.9
镉	0.00972~0.173	0.56	/	1.8	0.00254~0.0063 3	0.36	/	0.8
铅	0.0268~0.109	0.39	/	0.3	未检出~0.0801	1.46	/	3.867
砷	0.0328~0.207	0.32	/	/	0.0346~0.013	0.31	/	/
镍	未检出	0.07	/	/	未检出	0.16	/	/
铬	未检出	0.01L	/	/	未检出	0.039	/	/

4.8 声环境质量现状监测与评价

4.8.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点布置

本项目厂界 200m 外无敏感点，因此只对厂界声环境质量进行监测。建设单位委托广西南大检测技术有限公司于 2021 年 6 月 28 日~29 日对厂界监测的声环境质量现状数据。具体监测点设置见表 4.8-1 和图 4.8-1。拟建砷成品库周边噪声监测引自广西研易达科技有限公司《广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估报告》相关结果（2022 年 9 月，报批稿）。

表 4.8-1 噪声监测点位

监测点编号	监测点名称	与厂界最近距离(m)
1	厂界东侧	1
2	厂界南侧	1
3	厂界西侧	1
4	厂界北侧	1

(2) 监测因子：等效连续 A 声级

(3) 监测时间与频率

各监测点各测昼夜，连续 2 天。

(4) 监测方法

厂界噪声测量按《环境监测技术规范》和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行，选择在生产正常、无雨、风速小于 5m/s 时测量。声级计在使用前后用标准声源进行校准，测量前、后校准声级差值小于 0.5 dB (A)，测量数据有效。

4.8.2 声环境质量现状评价

(1) 评价标准

拟建项目位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，广西南丹南方金属有限公司厂区内，厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪

声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

(2) 现状监测结果

拟建项目厂区四周厂界噪声监测及评价结果见表 4.8-2。

表 4.8-2 声环境现状监测及评价结果 单位: dB(A)

监测日期	监测点位	昼间			夜间		
		监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
2021.06.28	1#厂界东面	58	65	达标	49	55	达标
	2#厂界南面	52		达标	45		达标
	3#厂界西面	49		达标	48		达标
	4#厂界北面	50		达标	47		达标
2021.06.29	1#厂界东面	59		达标	49		达标
	2#厂界南面	54		达标	48		达标
	3#厂界西面	51		达标	46		达标
	4#厂界北面	53		达标	47		达标

(3) 现状评价

由表 4.8-2 可见, 拟建项目厂界昼间噪声背景值在 49~59dB(A)之间, 夜间在 45~49dB(A)之间, 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准限值要求。

广西研易达科技有限公司《广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估报告》(2022 年 9 月, 报批稿) 相关噪声监测结果显示: 于 2021 年 1 月 29 日、6 月 23 日、9 月 10 日分别开展了 1 次噪声环境监测, 监测点位: 厂界外侧东、南、西、北面各布设 1 个监测点, 共布设 4 个噪声监测点; 监测项目: 等效连续 A 声级; 监测频率: 对广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程施工前期, 施工中期, 施工后期各监测 1 天, 每天昼、夜各监测 1 次。3 次监测结果厂界外侧 4 面监测点昼间噪声值均满足《建筑施工场界噪声限值》昼间不超过 70dB(A) 的要求; 夜间噪声值均满足《建筑施工场界噪声限值》夜间不超过 55dB(A) 的要求, 且满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准限值要求。

4.9 区域环境污染综合整治方案

4.9.1 河池·南丹有色金属新材料工业园区环境污染综合整治工作实施方案

占地范围外土壤的超标原因可能与区域有色企业早期生产过程中含重金属大气污染物排放后沉降累积造成影响有关。为消除重金属污染隐患, 南丹县积

极争取、落实各项项目，加快推进历史遗留污染问题的整治，推进了一批涉重金属重点项目的实施。为改善河池·南丹有色金属新材料工业园区（以下简称园区）环境污染状况，2016年南丹县人民政府办公室印发了《河池·南丹有色金属新材料工业园区环境污染综合整治工作实施方案》（丹政办发[2016]104号），方案列出了一系列土壤环境污染防治项目清单。

计划完成以下污染整治目标：

（一）总体改善园区环境质量。

刁江支流车河河流经园区段水质重金属指标稳定达到地表水环境质量Ⅲ类标准，园区区域内河流底泥和农田土壤环境质量有所好转，园区空气质量稳定达到环境空气质量Ⅱ级标准。

（二）有效解决历史遗留问题。

确保安全处置历史堆存的尾矿、废渣，消除无主尾矿库的环境隐患，刁江支流源头环境质量得到较大改善，环境风险得到有效控制。

（三）提高企业环境管理水平。

园区涉重金属企业布局合理，规模企业全部实施清洁生产，重点企业实现稳定达标排放，工业污染源得到有效治理和控制。

主要任务：

（一）加强污染源头控制。

（二）加大环境监管力度。

（三）推进污染综合治理。

（四）逐步解决历史遗留问题。

（五）开展污染防控能力建设。

（六）加强信息公开及公众参与。

根据整治方案要求，目前完成的环境污染防治项目清单见表 4.9-1，这些项目的实施，在一定程度上改善了区域的环境质量。

表 4.9-1 区域环境污染防治项目列表

序号	项目名称	主要治理环境要素	承担单位	建设规模	建设内容	完成时间
1	南丹县南方有色金属有限责任公司含铊铋等重金属废水深度处理示范工程	地表水	南丹县南方有色金属有限责任公司	处理规模 680m ³ /d	新建一套污酸废水处理系统，并回收沉渣中的重金属。	项目于 2017 年 12 月 30 日完成建设。
2	河池·南丹有色金属新材料工业园区历史遗留尾矿库渗滤液达标治理工程	地表水、土壤	河池·南丹有色金属新材料工业园区管委会	渗滤液废水收集处理量为 2440m ³ /d	建设渗滤液废水收集系统（挡土墙、输送管道等），渗滤液依托南方公司和吉朗铝业公司污水处理站处理	项目于 2017 年 12 月 8 日完成建设。
3	南丹县南方有色金属有限责任公司氧化锌脱硫工程	大气	南丹县南方有色金属有限责任公司	处理挥发窑及烟化炉烟气 144500m ³ /h	建设一、二级高效脱硫塔及反应槽	项目于 2015 年 9 月完成建设。
4	南丹县南方有色金属有限责任公司双氧水脱硫工程	大气	南丹县南方有色金属有限责任公司	处理硫酸 2/3 工段尾气 53337m ³ /h	建设尾气系统、吸收剂存储与输送系统、吸收系统、副产物外排系统等	项目于 2018 年 12 月完成建设。
5	南丹县南方有色金属有限责任公司电锌系统硫酸雾综合治理技术改造	大气	南丹县南方有色金属有限责任公司	收集处理量 235 万 m ³ /h	厂房防腐、玻璃钢冷却塔改造、建设玻璃钢管道收集装置	项目于 2014 年 12 月完成建设。
6	南丹县吉朗铝业公司灰乐工区附属选厂废水深度处理工程	地表水	南丹县吉朗铝业公司	回用水系统 2700m ³ /d，深度处理系统 200m ³ /d。	回用水系统 2700m ³ /d，深度处理系统 200m ³ /d。	项目于 2017 年 12 月 7 日完成建设。
7	刁江车河支流（A 区）亢马至拉洋（A2 段）治理工程	地表水、土壤	南丹县人民政府	刁江亢马至拉洋段河道河道总长约 18 km 及两岸含重金属的一般工业固体 89.3 万 m ³ 。	安全处置刁江车河支流 A 区 A2 段河道内及两岸受重金属污染废渣及底泥，修复河段两岸边坡。	项目于 2018 年 3 月 30 日完成建设
8	车河镇三宜选矿厂	土壤	南丹县人民政府	(1) 污染源治理：对三宜选矿厂旧址进行调查与修复治理。		项目于 2020 年 6 月 9 日完

序号	项目名称	主要治理环境要素	承担单位	建设规模	建设内容	完成时间
	旧址尾矿废渣治理工程				(2) 尾矿废渣处理再利用中心：选择交通便利、设备运行正常、环保设施齐全达标的选矿企业进行选矿设备系统升级改造，以达到高效、无害化处理回收尾矿废渣。	成总体验收。
9	车河镇芭蕉林选矿厂旧址尾矿废渣治理工程	土壤	南丹县人民政府		(1) 污染源治理：对芭蕉林选矿厂旧址进行调查与修复治理。 (2) 尾矿废渣处理再利用中心：选择交通便利、设备运行正常、环保设施齐全达标的选矿企业进行选矿设备系统升级改造，以达到高效、无害化处理回收尾矿废渣。	项目于 2020 年 6 月 9 日完成总体验收。
10	刁江车河支流拉洋~拉里治理工程	地表水、土壤	南丹县人民政府		清除刁江车河支流亢马~拉里段（河道总长约 5km）及两岸 50 米范围的尾矿砂及废矿石，性质为含重金属的一般工业固体废弃物，实施生态修复工程，砌筑护岸，河滩生态修复。	已完成建设。
11	刁江茶山支流得马~拉桥	地表水、土壤	南丹县人民政府		清挖河道河床尾矿砂淤泥 6.7 万方、恢复生态。	自治区财政厅下达资金 1200 万元，实施刁江茶山支流得马~拉建治理工程，已完成建设。
12	刁江茶山支流拉桥~拉建治理工程	地表水、土壤	南丹县人民政府		清挖河道河床尾矿砂淤泥 7.1 万方、恢复生态。	自治区财政厅下达资金 1200 万元，实施刁江茶山支流得马~拉建治理工程，已完成建设。
13	刁江拉么溪支流鱼龙~墨村段治理工程	地表水、土壤	南丹县人民政府		清挖河道河床尾矿砂淤泥 8.5 万方、恢复生态、农田改造。	南丹县实施的刁江流域农田重金属污染治理示范工程，对龙藏村鱼龙屯约 146.60 亩农田开展治理工作。

4.9.2 刁江重金属污染整治工作指导方案

为贯彻落实《广西壮族自治区“十四五”重点流域水生态环境保护高质量发展规划》要求，坚持问题导向，防控刁江重金属污染风险，持续改善刁江水生态环境，制定《刁江重金属污染整治工作指导方案》。

工作目标：以南丹县大厂镇、车河镇，金城江区五圩镇为整治重点区域，以“六支流”，平村河、三合河、德马河、新铺小溪、无名支流和花笼河流域镉、砷重金属污染源为重点整治对象，着重开展五企业、八尾矿库、两工业园区、十处沿岸废渣、两处矿井涌水整治，加强河流生态修复，削减入河重金属污染物。

水质目标：2023年，那浪桥断面年均水质保持《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类及以上水平、马陇断面保持Ⅱ类水平，2025年车河车河断面和金上断面达到Ⅲ类标准，2030年三合河拉盘断面达到Ⅲ类标准。

重点工作：工业园区环境风险排查整治。

2024年底前完成河池·南丹工业园区地下水环境状况和污染风险调查评估，摸清园区地下水走向，定期收集受污染地下水集中处理，减少地下水流经园区地下原尾矿库、废渣堆场以及砒霜厂遗址区域；将园区地下历史废渣渗滤液收集后进入园区污水处理厂处理，同时提升污水处理厂重金属铊、铋去除能力，达标后回用或排放至工业园区下游，避免进入工业园区地下过水涵洞；开展工业园区地下过水涵洞进行清理和检修，防止园区地下水通过裂缝渗入涵洞，清除涵洞内淤积的废渣和污泥；开展南方有色集团生活区旁地下排水沟污水泵站及管道建设，依托南方有色集团生活区周边现有污水处理设施对污水进行处理，达标后排放，待园区新建污水厂建设完成后将污水送往新建的园区污水处理厂进行处理后达标排放或回用；开展园区雨污分流设施建设，通过园区地表硬化、新铺小溪上游支流改道等工程，减少园区地下渗滤液生成量。

2024年度前完成金城江工业集中区地下水现状调查，根据调查结果制定整改方案并实施。（生态环境厅土壤处、执法局、固体处、水处按职责进行指导，河池市、南丹县、金城江区人民政府负责落实）

4.9.3 广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估

依据《广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估报告》(2022年9月,报批稿),广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程实施,工程设计总投资5540.6488万元,对茶山矿区内责任主体灭失的五家历史遗留选矿厂(车河矿粉厂、罗老五选矿厂、扶贫攻坚选厂、一号选矿厂、二号选矿厂),包括地块内构筑物、固体废物(低品位中间物料、II类固废)及污染土壤进行治理,达到实施方案的修复目的。

治理内容为:①对地块的原有建/构筑物进行拆除、清运处置,建筑拆除物(7636m³)运送至南丹南方有色金属有限责任公司一般固废填埋场进行处置;②对地块的低品位中间物料进行清挖、转运处置,清挖后的低品位中间物料(1963.16m³)运送至南丹县南方有色金属有限责任公司生产系统;③对地块的II类固废和污染土壤进行清挖、转运处置,清挖后的II类固废(27909.82m³)和污染土壤(65679.22m³)运送至南丹南方有色金属有限责任公司一般固废填埋场进行处置;④对地块清挖的I类固废(51326.83m³)及开挖放坡无污染土(175835.00m³)转运至暂存区堆存,待基坑检测合格后场内回填;⑤对地块历史遗留废水及施工废水(527m³),运至南方公司污水处理系统进行处理达标排放;⑥待污染土壤及固体废物清理完成后,对地块开挖后的基坑进行平整、地形重塑、生态绿化(44962.06m²)。广西研易达科技有限公司开展工程效果评估,完成对罗老五选矿厂32个基坑监测点位(基坑底部23个点位,基坑侧壁9个点位),采集59个土壤样品(23个基坑底部、36个基坑侧壁土壤样品);一号选矿厂共设置19个基坑监测点位(基坑底部9个点位,基坑侧壁10个点位),采集39个土壤样品(9个基坑底部、30个基坑侧壁土壤样品);扶贫攻坚选厂45个基坑监测点位(基坑底部26个点位,基坑侧壁19个点位),采集83个土壤样品(26个基坑底部、57个基坑侧壁土壤样品);车河矿粉厂29个基坑监测点位(基坑底部17个点位,基坑侧壁12个点位),采集39个土壤样品(17个基坑底部、22个基坑侧壁土壤样品);二号选矿厂43个基坑监测点位(基坑底部26个点位,基坑侧壁17个点位),采集101个土壤样品(26个基坑底部、75个基坑侧壁土壤样品);在各选厂原II类固废遗留区域进行采样监测,共采集了

41个固体废物样品（罗老五选矿厂13个样品，一号选矿厂5个样品，二号选矿厂9个样品，扶贫攻坚选矿厂6个样品，车河矿粉厂8个样品）；基坑覆土共布设78个采样点位，每个监测点采集1个土壤混合样品，共采集78个土壤混合样品；在金竹小溪地块段上游和下游各设置1个采样点，在地块的4个废水收集池各设置1个采样点，共布设6个地表水/废水监测点，每次采集6个地表水/废水样品，监测频次2次（2021年9月和2022年1月）；在地块地下水流方向的上、下游和地块治理区域内的7个地下水监测井处取样，其中上游2个点位，地块内4个点位，下游1个点位，每个监测点采集1个地下水样品，监测频次1次，共采集到5个地下水样品（两个监测井采集时无水），分为地块上游区域2个、地块内2个、地块下游区域1个，符合效果评估阶段地下水采样点位数量的基本要求。

依据相关技术导则开展的效果评估检测结果可知：①基坑底部及基坑侧壁土壤样品监测结果，共送检321个土壤样品（包括101个基坑底部、220个基坑侧壁土壤样品）的重金属含量均未超过修复目标值（砷129.8mg/kg、镉180mg/kg），达到实施方案修复目标值要求；②41个固体废物样品水平振荡浸出液pH值、砷、镉、镉、锌、铜、铅均已全部检测达标，表明项目五个地块内遗留的II类固废已清运完毕，项目已达环境整治目标“③第II类一般固废开挖清运，进行异地阻隔填埋，清理后地块内固废的浸出毒性为I类固废”的要求；③送检的78个客土土壤样品的重金属含量均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，达到实施方案修复目标值要求；④在项目治理过程中，南方公司废水处理站每日都进行了废水排放连续监测，监测指标pH值、总镉、总砷、总铅、总铜、总锌均满足《污水综合排放标准》一级标准、《铅锌工业污染物排放标准》表3、《锡铋汞工业污染物排放标准》表3中最严值等；⑤水样中锌、砷、汞、镉、铋5种指标出现不同程度的超标，地块内的集水池水样超标原因可能是污水收集处理不完全，而金竹小溪超标历史原因可能是由于上游重金属废水、小作坊废弃选矿厂及本地块周边的龙泉矿冶总厂茶山分厂、玉泉矿业有限责任公司（龙泉选矿厂、玉泉选矿厂已完成地块土壤污染状况调查及风险评估、实施方案编制工作，目前正在进行治理修复施工招投标阶段；茶山矿采矿区和东进综合选矿厂（也称“茶山矿选矿厂”）已经完整综合整治，金竹坳尾矿库、茶田山尾矿库均已完成闭

库复垦)等遗留的废弃物等堆积,以致地表水重金属含量超标,而且金竹小溪穿入金竹坳尾矿库上游,在此区域地势低洼平缓,容易使得上游冲刷的废渣等废弃物在此长久积累,导致镉、汞指标超标;⑥地下水5份水样水质均未超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值,水质良好,达到实施方案要求,项目施工期间及施工完成后未对周边水环境造成二次污染;⑦本项目暂存场在金竹坳尾矿库内,而洗车平台(池)、临时道路、废水暂存区均位于地块开挖基坑治理范围内,地块内基坑底部已进行采样检测。

根据效果评估结果,项目涉及污染基坑全部清挖完毕,清挖基坑边界土壤中砷、镉含量均达到治理目标环境整治目标值,基坑清挖到位;项目实施期间,污水处理站运行良好,污水排放满足实施方案与设计的要求;基坑覆土样品检测结果符合实施方案修复目标值要求,风险可控;地块内地下水水质良好,施工过程中未对周边水环境造成二次污染。综上所述,广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程项目治理修复效果达标。项目治理修复前后效果对比见下图:

4.9.4 南方公司环境风险防控方案

河池·南丹工业园区管理委员会建设南丹工业园区历史遗留尾矿库渗出液达标处置工程,项目于2020年12月取得《河池市生态环境局关于南丹工业园区历史遗留尾矿库渗出液达标处置工程等9个项目总体验收审核意见的函》(详见附件)。根据《河池·南丹工业园区历史遗留尾矿库渗出液达标处置工程现场办公会议纪要》:会议决定在园区内实施“工业园区历史遗留尾矿库渗出液达标处置工程”,该工程由河池·南丹工业园管委会作为建设单位进行建设。该工程包含2个子项目进行实施,一是丰塘坳尾矿库片区渗出液处置工程,收集丰塘坳历史遗留尾矿库渗出液,集中到南丹县南方有色金属有限公司污水处理厂处理。二是坡前尾矿库渗出液处置工程,收集坡前尾矿库渗出液,收集后经泵站输送至南丹县吉朗钢业有限公司污水处理厂处理。由于南方公司现状污水处理站已接近负荷,无法再对丰塘坳尾矿库历史遗留尾矿库渗出液(简称丰塘坳尾矿库渗滤液)进行处理,因此河池·南丹工业园区管委会决定新建一个污水处理站,对丰塘坳历史遗留尾矿库渗出液进行处理,坡前尾矿库渗出液仍输送至南丹县吉朗钢业有限公司污水处理站处理。项目建成后,丰塘坳尾矿库渗滤液

处置工程由南丹县南方有色金属有限公司负责管理运行，坡前尾矿库渗滤液处理工程由南丹县吉朗钢业有限公司负责管理运行。

为贯彻落实《广西壮族自治区土壤污染防治行动计划工作方案》、《广西土壤污染防治攻坚三年作战方案（2018-2020年）》，结合河池市土壤污染现状及区域经济社会发展特点，以改善土壤环境质量为核心，以保障农产品质量和人居环境安全为出发点，依托河池市土壤污染综合防治先行区建设这一重点，坚持预防为主、保护优先、风险管控，突出重点区域、行业和污染物，实施分类别、分用途、分阶段治理，严控新增污染、逐步减少存量，形成政府主导、企业担责、公众参与、社会监督的土壤污染防治体系，促进土壤资源永续利用。此外，为了对南方公司土壤环境进行有效的风险防控，南方公司对厂区内土壤环境进行调查，有针对性的开展环境隐患治理和风险管控，深入摸清环境现状和防控情况，从源头降低环境风险，从运行机制上做到真正地有备无患，南方公司于2020年开展编制了《南丹南方公司土壤环境风险防控技术方案》，该方案于2021年通过评审，方案的实施将进一步改善区域的环境质量。该方案目标及内容简介如下。

一、污染整治目标：

1、总体改善区域环境质量

在综合整治范围内，以风险管控为主要手段，消除或控制污染风险，使土壤环境质量不恶化，地下水环境质量有所改善。

2、提高企业环境管理水平及完善环保措施

南方公司对企业相关生产工艺和设备进行技术升级改造并取得相应环保手续。同时完善各项环保管理制度，使工业污染源得到有效治理和控制。开展企业环保技术培训，提高企业员工的环境管理水平及环保意识。

二、《南丹南方公司土壤环境风险防控技术方案》中提出，考虑大多数场地土壤的污染风险程度，管控措施的环境效益以及场地施工条件，以污染风险管控为基本原则，从三个管控措施体系实现管控目标：即清除或降低污染源头的措施体系，切断污染暴露/扩散途径的措施体系以及污染物及敏感受体的监控和应急措施体系。

（1）清除或降低污染源头的措施体系

南方公司现有项目清洁生产水平达到国内先进水平，产生的废气采用除尘、脱硫、碱洗塔处理等措施进行处理后，所有大气污染物均可稳定达标排放；废水经废水处理站处理后回用，不外排；工业固体废物综合利用率 100.0%。因此需控制未来规划用地新建项目（铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目）的污染源排放。主要通过以下措施：

- 1) 通过先进的生产技术、设备和清洁原料的使用，从源头减少污染物产生量，实现污染物排放的全过程控制，有效地减少污染物排放量。
- 2) 废气采用先进处理设施进行处理，确保大气污染物稳定达标排放。
- 3) 废水经废水处理站处理达标后回用，确保废水不外排。
- 4) 对生产过程中产生的固废进行妥善处置，严禁乱堆乱放，各类固废堆场严格按照国家相关标准建设，按照固体废物属性进行对应的防渗处理等。

通过对污染源头控制后，可有效降低源头污染物通过介质向外环境中扩散。

(2) 切断污染暴露/扩散途径的措施体系

- 1) 对车间外空地地进行地面硬化，防止大气降尘等继续对土壤中重金属累积。
- 2) 新建项目场地开工建设后需对场地进行硬化防渗处理，切断污染物向土壤中迁移。

3) 增加绿化带内的植被覆盖度，形成阻隔，减缓大气降尘在土壤中的累积，同时可改种重金属超富集植物，使得土壤中重金属含量逐年有所降低。

(3) 污染物及敏感受体的监控和应急措施体系

主要在厂区内重要污染场地，包括实施管控措施后的区域，敏感目标等建立若干个污染物监测点，对各个重要场地的污染物状态，扩散情况进行跟踪监测，对厂区内及周边的地下水饮用水源进行定期监测，防止突发性事件的发生。

三、为厂区内土壤及地下水进行有效的风险防控，主要包括：

- (1) 完善现有生产场地空地硬化防渗工程
- (2) 完善绿化阻隔、植物修复工程
- (3) 针对现有生产厂区主要运输道路开展洒水抑尘工程。
- (4) 发展规划用地风险土壤防控措施

1) 明确拟建项目准入门槛

新引入涉及排放重金属的建设项目需满足规划及规划环评的要求，需满足“三线一单”的要求，排放的重金属污染物应执行相应污染物排放标准的特别

排放限值。强化清洁生产分析，达到清洁生产二级（或国内先进水平）以上和相关行业准入要求，优化生产工艺技术、设备和用水，加强污染物治理水平，加大水回用率，应尽可能减少废气重金属排放量。同时，须取得重金属排放总量指标，满足区域环境管理要求。

2) 源头控制

①为减轻新建项目排放重金属在周围土壤中的累积浓度，新建项目需优化收尘工艺，加强无组织排放废气的收集，将无组织排放废气尽可能的变为有组织废气进行处理排放，减少粉尘排放量，从而减少重金属在厂区周围土壤的累积；

②实施清污分流，提高工业用水重复利用率，将污染物跑、冒、滴、漏降到最低限度，减少污染物排放量；

③严格管理厂区内含重金属废水，做好废水的三级防控措施，防止废水外排，确保废水零排放；

④严格固体废物运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集，防止固废中重金属向土壤中迁移。

3) 过程防控

①加强厂区绿化，根据工程排放的污染物以烟（粉）尘、重金属为主的特点，绿化树种的选择具有滞尘能力强以及对重金属有较强吸附能力的植物，充分利用植物对废气污染物的净化作用；

②在当地环境行政管理部门的监督与指导下，根据污染物中含有重金属且污染后难以控制的原则，对厂区进行分区防渗，其中重点防渗区（制酸系统）防渗要求参照 GB18597 执行，确保防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，一般防渗区（生产车间）防渗要求参照 GB18599 及 GB16889 执行，确保渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s，简单防渗区（各路面、室外地面等区域），视情况进行防渗或地面硬化处理。

(4) 加强管理

①新建项目生产过程中应加强控制设备、储罐、管道等密封，防止物料跑冒滴漏，以及做好固体废物日常分类、集中收集、贮存工作，防止固废洒落、乱扔乱放，尤其是危险固废，尽量避免对项目地块土壤和地下水的影响。

②保障废气处理设施运行正常，确保废气达标排放，以减少废气沉降至地面对土壤的污染，保障废水处理设施运行正常，确保废水处理达标后回用，避免废水非正常外排，造成对土壤的污染。

③对含重金属废水的池子进行定期检查，关注其正常积水位有无变化，若水位较正常积水位明显降低，则迅速查明是否防渗系统出现破裂情况，并及时处理，确保厂区各污染源处于防护状态，以查明其防渗系统是否出现破裂情况，同时建立厂区上下游以及重点污染源等浅层地下水监测系统，实现对地下水动态监控。

针对以上方案，企业出具了实施的承诺函。

5 环境影响预测与评价

5.1 建设阶段环境影响分析

5.1.1 建设阶段空气环境影响分析

建设阶段基础的开挖、土方挖填、建筑材料堆放、施工机械运输、装卸等产生扬尘，运输车辆产生汽车尾气，其中扬尘是建设阶段环境空气的主要污染物。

（一）扬尘产生的原因

（1）平整场地、挖填土石方，从而使施工场地的地表和植被遭到破坏，遇风可产生扬尘。

（2）堆放沙子、水泥和石灰等易产尘的建筑材料，如无围挡、随意堆放，会产生二次扬尘。

（3）建筑材料的运输，如不采取有效的遮盖措施，会沿路遗撒，产生扬尘。

（4）在建构筑物建设阶段搅拌机搅拌混凝土和沙浆时也会造成水泥粉尘散发。

（5）施工垃圾的清理会产生扬尘。

（二）扬尘影响分析

车辆运输扬尘污染主要在车行道以外 20m 的区域，在 10m 内污染浓度最高，80m 以外才不受交通扬尘影响，拟建项目建设阶段运输车辆较多，因此车辆产生的扬尘危害性比较严重；施工活动将造成局部地区环境空气中的总悬浮微粒浓度增高，尤其是在无雨的季节，当风力较大时，施工现场表层的浮土可能扬起；如果粉尘浓度过高将严重影响周围环境空气质量，影响周围居民的正常生活。

项目建设阶段通过采取一定的大气污染防治措施后，对周边环境敏感点影响较小，且随着建设阶段的结束，其对环境的影响也随之消失。

5.1.2 建设阶段噪声环境影响分析

（1）建设阶段的噪声源和振动源

建筑施工通常可以分为四个阶段，即土方阶段、打桩阶段、结构阶段和装修阶段。每一阶段所采用的施工机械不同，对环境所造成的噪声水平也不同。

建筑建设阶段的噪声源虽然较多，但对环境影响起主要作用的是土石方阶段的推土机和挖掘机，基础阶段的打桩机、结构阶段的混凝土搅拌机和振捣棒，以及装修阶段短时间使用的高噪声设备。

(2) 施工设备噪声源强及预测强度分析

建设阶段的主要噪声源是各类高噪声的施工机械设备，评价采用点声源几何衰减计算公式对主要噪声源进行环境影响预测分析，距声源不同距离处噪声预测值见表 5.1-1。

表 5.1-1 距声源不同距离处的噪声预测值单位：(dB(A))

声源	噪声源强	位于声源不同距离处的噪声值 (dB(A))						
		10m	30m	50m	100m	150m	200m	30m*
挖土机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	45.0
推土机	95	75.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0	45.0
搅拌机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0	40.0
压路机	90	70.0	60.5	56.0	50.0	46.5	46.0	40.0
震捣棒	80	60.0	50.5	46.0	40.0	36.5	34.0	30.5

*注：厂界处加围墙，噪声源强减 20dB(A)后的影响结果。

由表 5.1-1 可见，在施工过程中，厂区内施工机械距厂界 30m 以上就可使厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (55dB(A)) 的要求；拟建项目主要构筑物距离厂界均在 30m 以上。因此拟建项目建设阶段噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (55dB(A)) 的要求。施工作业区域与最近居民点至少 1km 以上，因此，拟建项目建设阶段噪声对周围环境影响不大。

5.1.3 建设阶段废水环境影响的分析

建设阶段产生的废水主要有泥浆水、车辆冲洗水和生活污水。施工需进行挖土、打桩、材料冲洗和混凝土养护等，需使用大量的挖掘机械、运输机械和其它辅助机械在作业和维修中有可能发生油料外溢、渗漏等事故，通过冲洗和雨水等途径；会流入下水道而影响水环境的质量。

建设阶段有一定数量的施工人员、管理人员在作业现场，这些工作人员产生的生活污水，排入水体后也会造成污染。

另外，土建时需要用水泵外排淤水，外排的淤水中含有大量泥浆。如果这部分泥浆随地面径流入下水道，再排入就近的河流，会造成接纳水体悬浮物 SS 含量增高；同时由于泥浆水中含有有机杂质和施工机械的废油及施工时的固体

废物，亦会造成受纳水体 COD、NH₃-N 和油类浓度增高，DO 浓度下降，造成水质污染。

施工废水造成的环境问题仅仅对现场的施工人员造成一些不利影响，一旦施工结束后，影响也就消除。

5.1.4 建设阶段固体废物影响分析

拟建项目建设阶段固体废物主要来自施工场所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。

建设阶段将涉及到土地开挖、填埋、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程、房屋建筑等工程，在此期间将有一定数量的废弃建筑材料，如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

拟建项目建设阶段必然要有大量的施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。因此，对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以拟建项目建设期间对生活垃圾要进行专门收集，委托环卫部门进行处理，严禁乱堆乱扔，以免破坏自然景观和产生污染。

5.1.5 建设阶段生态环境影响的分析

施工期对生态环境的影响主要表现为表土松动、植被破坏和因降雨而产生的水土流失。拟建项目占地类型为工业用地，用地性质没有发生改变；拟建项目所在地原生植被较少，工程建设不会对区域生态系统发生改变，不会对生态环境产生明显不利影响。

5.1.6 建设阶段水土流失环境影响分析

工程建设新增水土流失产生于以下方面：

(1) 工程生产装置区建设、管网和道路建设期间，由于生产装置及管线、道路地基土层的填挖、施工人员临时生活区、施工道路的布置等，均有可能造成原生地表植被的破坏，引发水土流失。此外废水排放对纳污区引发的水土流失。

(2) 表土堆放被冲刷和风蚀的可能性较大，若堆放或保护措施不当，将会在洪水或降雨、大风作用下产生水土流失。

综上所述，建设阶段的环境影响主要是施工扬尘、施工噪声、生活污水对周围环境的影响，以及施工对周围生态环境的影响，基本上都是短期的、局部的，但须制定切实可行的污染防治措施，加强管理，使建设阶段的环境影响降低到最小程度，并在施工结束后，及时清理场地、恢复植被及进行绿化，其影响可以在短期内消失，甚至可使原有环境状况得到改善。

5.2 环境空气影响预测与评价

5.2.1 评价区域污染气象特征分析

5.2.1.1 资料来源

本项目环境空气影响预测站为河池气象站（N 24.6939°，E 108.0392°，海拔高度 260m），拥有长期的气象观测资料，距项目 41.8km。气象站所在位置地理特征与本项目相似，其数据具备代表性。本报告采用的地面历史气象资料均来源于该气象站，包括多年历史资料以及 2022 年的逐时地面气象观测数据（包括：年、月、日、时、风向、风速、总云量、低云量、干球温度（其中总云量与低云量原始资料为每日 8 时、14 时和 20 时，预测时进行了插值处理））。

表 5.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			X	Y				
河池气象站	59023	基本站	E108.0392	N24.6939	41.8km	260	2022	干球温度、风向、风速、总云、低云
								多年统计数据

5.2.1.2 气象特征

(1) 基本特征

南丹县地处广西壮族自治区西北部，云贵高原东南边缘，凤凰山脉的余脉，是中低山向广西丘陵过渡地带。南丹县属中亚热带山地气候区，河池市北邻南丹县，同属亚热带季风气候区。夏长而炎热，冬短而暖和，热量丰富，光照充足，雨量充沛。河池市当地近 20 年气候特征与统计数据见表 5.2-2。

表 5.2-2 河池气象站近 20 年常规气象项目统计（1999-2018）

统计项目	统计值
多年平均气温（℃）	20.9
累年极端最高气温（℃）	39.1
累年极端最低气温（℃）	0.4

多年平均相对湿度 (%)		75.4
多年平均降雨量 (mm)		1631.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)	0.3
	多年平均雷暴日数 (d)	46.8
多年平均风速 (m/s)		1.5
多年主导风向、风向频率		E 13.05
多年静风频率 (风速<0.2m/s) %		12.0

(2) 当地 2022 年逐时气象资料统计

1) 温度

根据收集到的 2022 年地面常规监测温度数据, 当地年平均温度的月变化情况见表 5.2-3。年平均温度 21.14°C。

表 5.2-3 河池市 2022 年平均温度月变化(°C)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	11.18	8.81	19.34	21.32	22.31	27.18	29.47	29.10	27.59	23.77	20.74	12.09

2) 风速

根据收集到的 2022 年地面常规监测风速数据, 当地年平均风速的月变化情况见表 5.2-4。年平均风速 1.55m/s。

表 5.2-4 河池市 2022 年平均风速月变化(m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速	1.35	1.47	1.56	1.71	1.32	1.49	1.71	1.69	1.58	1.77	1.47	1.53

表 5.2-5 河池市 2022 年季小时平均风速的日变化(m/s)

风速	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时	12时
春季	1.35	1.22	1.16	1.15	1.15	1.12	1.18	1.12	1.20	1.41	1.53	1.86
夏季	1.32	1.34	1.38	1.41	1.25	1.27	1.16	1.17	1.25	1.50	1.80	2.08
秋季	1.31	1.36	1.36	1.31	1.34	1.23	1.33	1.19	1.27	1.28	1.61	1.91
冬季	1.31	1.29	1.27	1.30	1.37	1.27	1.35	1.31	1.16	1.26	1.31	1.40
小时	13时	14时	15时	16时	17时	18时	19时	20时	21时	22时	23时	24时
春季	1.92	2.00	2.06	2.29	2.25	2.13	1.90	1.43	1.42	1.27	1.31	1.23
夏季	2.19	2.05	2.18	2.45	2.20	2.22	1.99	1.58	1.39	1.25	1.36	1.34
秋季	2.04	1.99	2.08	2.11	2.23	2.19	1.78	1.57	1.72	1.53	1.49	1.44
冬季	1.48	1.55	1.64	1.76	1.81	1.81	1.65	1.52	1.65	1.41	1.39	1.46

3) 风频

根据收集到的 2022 年地面常规监测风频、风向数据, 各季及年平均风向玫瑰图见图 5.2-1。

表 5.2-6 河池市 2022 年平均风频变化(%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
春季	6.57	3.44	5.12	10.37	14.99	5.89	4.53	5.16	3.76
夏季	4.35	3.22	3.76	6.16	13.13	6.48	5.89	7.52	6.66

秋季	4.08	3.62	7.42	9.84	10.03	3.43	2.88	3.94	3.25
冬季	5.42	5.60	10.93	15.37	13.33	3.94	2.55	4.54	4.03
全年	5.10	3.96	6.78	10.41	12.88	4.94	3.97	5.30	4.43
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
春季	1.40	2.26	8.83	15.63	4.98	3.26	3.17	0.63	
夏季	1.45	3.40	15.40	14.31	3.35	2.58	2.04	0.32	
秋季	1.74	3.43	15.16	21.98	4.08	2.98	1.92	0.23	
冬季	1.90	1.90	7.69	13.19	4.03	2.55	2.78	0.28	
全年	1.62	2.75	11.78	16.28	4.11	2.84	2.48	0.37	

5.2.2 环境空气影响预测评价

5.2.2.1 模型选取

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)推荐的估算模式 AERSCREEN 估算结果可知,本项目评价范围为 50.0km×50.0km 的范围,属局地尺度(≤50km)。根据南丹县气象局提供的气象资料(近 20 年气象数据统计分析),多年静风频率(风速<0.2m/s)为 15%,未超过 35%、且南丹县气象局 2020 年的观测资料、风速≤0.5m/s 的持续时间为 9 小时,未超过 72 小时。本项目未处于大型水体(海或湖)岸边 3km 范围内。本项目主要污染源为点源、面源,均为连续排放源,且 SO₂、NO₂ 排放总量小于 2000t/a,因此需采用 AERMOD 模型进行进一步模拟预测。又因为项目 SO₂、NO₂ 排放总量小于 500t/a,本项目采用 AERMOD 模型进行进一步模拟,且 PM_{2.5} 仅为一次污染物。

预测采用宁波五六软件开发室开发的 EIAProA2018 大气预测软件,该软件以环境保护部推荐采用的 Aermol、Aermet 以及 Aermap 模型基础,能够满足本评价的大气预测要求和《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的预测模型要求。

5.2.2.2 预测评价因子

根据工程分析及评价因子筛选,确定评价的主要大气污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}、硫酸雾、Pb、As、Hg、Cd、氨、非甲烷总烃。评价标准采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中相应的二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 和《大气污染物综合排放详解》浓度限值,具体见表。

表 5.2-7 评价因子和评价标准

评价因子	平均时段	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM ₁₀	年平均	70	环境空气质量标准(GB3095-2012)二级

	24 小时平均	150	HJ2.2-2018 估算模式定级用
	1 小时平均	450	
PM _{2.5}	年平均	35	环境空气质量标准（GB3095-2012）二级
	24 小时平均	75	
	1 小时平均	225	HJ2.2-2018 估算模式定级用
硫酸雾	24 小时平均	300	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D
	1 小时平均	100	
Pb	年平均	0.5	环境空气质量标准（GB3095-2012）二级
	季平均	1	
	1 小时平均	3	HJ2.2-2018 估算模式定级用
Cd	年平均	0.005	环境空气质量标准（GB3095-2012）二级
	1 小时平均	0.03	HJ2.2-2018 估算模式定级用
Hg	年平均	0.05	环境空气质量标准（GB3095-2012）二级
	1 小时平均	0.3	HJ2.2-2018 估算模式定级用
As	年平均	0.006	环境空气质量标准（GB3095-2012）二级
	1 小时平均	0.036	HJ2.2-2018 估算模式定级用
氨	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D
非甲烷总 烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放详解》
HCl	24 小时平均	15	《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D
	1 小时平均	50	

5.2.2.3 基准年筛选及基础信息

本次评价选取 2022 年河池市观测气象数据和模拟高空气象数据，2022 年南丹县环境空气质量监测站收集的六项污染物环境空气质量连续 1 年监测数据，因此，本次评价的基准年设为 2022 年。项目基础信息情况见下图。



图 5.2-2 (1) 项目大气预测基础信息底图

5.2.2.4 污染源排放参数

根据拟建项目分析，按照污染源的排放特征及评价要求，计算主要污染物对周围大气环境的影响，为此需对本工程污染源项分别进行模式化处理，表 5.2-8 和表 5.2-9 给出了拟建项目主要大气污染物排放量及排放方式等参数。表 5.2-10 给出了拟建项目道路运输污染物排放量等参数。

在评价范围内，应考虑拟被替代的污染源、与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。经对本评价范围内上述各类污染源的调查结果发现：存在本项目“以新带老”污染源（本项目实际上没有自身的以新带老，这里的以新带老指的是从最大环境影响原则出发，排放口按照合并后的总排放情况进行的新增污染源贡献模拟，为此，在叠加部分，还应减去该排放口原来的源强，因为这部分源强对环境的影响已经体现了现状监测数据中）、拟在建项目新增污染源及其“以新带老”污染源，表

5.2-11、表 5.2-12 和表 5.2-13 分别给出了本项目“以新带老”污染源、拟在建项目新增污染源及其“以新带老”污染源。

已经通过环评批复且 2022 年尚未建成有：1) 南丹县南方有色金属有限责任公司锌精矿集中配矿及沸腾焙烧系统升级项目；2) 南丹县南方有色金属有限责任公司次氧化锌综合回收锌银循环经济项目；3) 南丹县南方有色金属有限责任公司锌氧压浸出技术创新绿色制造项目；4) 南丹县南方有色金属有限责任公司资源综合利用及减量化、无害化处置工程（本项目未变更的部分）；5) 广西南丹南方金属有限公司锡环境治理升级改造项；6) 在厂区西南侧 2.2km 处的“南丹县生活垃圾焚烧发电项目”。区域污染源情况如下图所示。

表 5.2-10 拟建项目大气线源排放参数

序号	污染源名称	各段顶点坐标 /m		线源宽度/m	线源海拔高度/m	有效排放高度/m	污染物排放速率 (t/a)
		X	Y				颗粒物
1	运输车辆	65	575	7	406	0.5	0.205
		-186	397		444		
		-151	350		442		
		56	516		405		

表 5.2-8 拟建项目大气污染源排放参数

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	排放速率									
		X	Y								kg/h					g/h				
											颗粒物	SO ₂	硫酸雾	氨气	非甲烷总烃	氯化氢	Pb	As	Cd	Hg
1	120m 烟囱	-321	368	477	120	5.3	11.7	55	7920	正常工况	5.505	36.556	2.743	0.075	0.27	0.04	61.3	26.7	4.1	0.06
2	干燥机除尘系统故障(效率降低到 50%)	-321	368	477	120	5.3	11.7	55	7920	非正常	11.78		/	/	/	/	585.9	202.9	40.0	0.1

注：其中，PM_{2.5}取值为 PM₁₀ 的 0.6 倍。排放速率均为 120m 烟囱合并后的量。

表 5.2-9 拟建项目大气无组织源排放参数

序号	污染源名称	X	Y	面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率								
											t/a					kg/a			
											SO ₂	NO ₂	颗粒物	硫酸雾	氨	Pb	As	Cd	Hg
1	W1 磨矿车间	-232	252	436	55	42	-38	15	7920	正常	/	/	0.845	/	/	26.3	9.12	1.99	0.0008
2	W2 浸出车间	-182	293	436	95	42	-38	15	7920		/	/	/	0.484	/	/	/	/	/
3	W3 铍回收车间	-30	485	415	65	30	-38	15	7920		/	/	/	/	0.01	/	/	/	/
4	W4 砷车间	-90	363	431	140	30	-38	15	7920		/	/	0.065	/	/	11.9	6.38	0.619	0.0003

表 5.2-11 本项目“以新带老”削减污染源排放参数

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放速率						
		X	Y						kg/h			g/h			
									颗粒物	SO ₂	硫酸雾	Pb	As	Cd	Hg
1	原料库及配料 25m 烟囱	-208	1059	25	1	13.4	25	7920	0.27	/	/	1.7	0.085	0.0141	0.001
2	60m 烟囱	-623	797	60	4.2	5.6	55	7920	3.61	/	/	34.3	3.8	2.3	0.13
3	120m 烟囱	-321	368	120	5.3	5.5	55	7920	5.536	33.10	/	20	7.6	0.4	0.1

注：25m、60m 烟囱的削减量为现状减去以新带老后；120m 烟囱的削减量为现状排放情况，其以新带老后排放已经计入了表 5.2-8。

表 5.2-12(1) 区域拟建在建项目新增大气有组织排放参数

区域项目名称	污染源名称	X	Y	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放速率							
									kg/h				g/h			
									SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	酸雾	Pb	As	Cd	Hg
南方公司锡冶炼项目	120m 烟囱废气	-202	556	120	5.3	155316	55	7920	13.21	10.81	1.48	/	15.5	26.7	4.8	0.1
	锡熔炼、吹炼统 2 废气	-400	495	20	1.1	25000	50	7920	/	/	0.24	/	0.5	1.8	0.2	0.003
	原料库及配料废气	-571	661	25	1.4	30000	25	7920	/	/	0.29	/	0.8	2.9	0.3	0.003
	备料车间废气	-579	535	25	1.4	37000	25	7920	/	/	0.35	/	0.9	0.9	0.3	0.004
	粉煤制备废气	-421	604	20	1.1	5000	25	7920	/	/	0.05	/	/	/	/	/
拟建南方公司资源综合利用项目	侧吹炉备料系统	452	-138	30	0.45	10000	25	7200	/	/	0.0965	/	17.08	0.4	0.19	0.00041
	回转窑备料系统	328	-75	20	0.45	10000	25	7200	/	/	0.2	/	2.44	0.12	0.08	0.00051
	白烟尘预处理 1	385	-17	25	0.8	11.05	60	7200	/	/	/	0.336	/	/	/	/
	白烟尘预处理 2	409	10	25	0.8	11.05	60	7200	/	/	/	0.336	/	/	/	/
	侧吹炉及侧吹炉环境集烟及回转窑	388	-99	80	1.4	60000	60	7200	8.767	11.765	0.84	/	35.58	6.72	0.408	0.288
	焚烧炉烟气	412	-130	40	0.6	17700	120	7200	0.9204	0.5167	0.0478	/	0.1203	0.04425	0.00044	0.01416
固化稳定化车间	429	-45	25	0.6	20000	25	7920	/	/	0.52	/	1.34	0.2	0.22	0.198	
南方公司锌氧压浸出项目	锌精矿浆化及磨矿车间卸料点废气	-1091	997	15	0.6	20000	25	7920	/	/	0.15	/	2.1	0.40	0.40	0.01
	直接浸出车间废气	-1243	829	20	1.0	44848	50	7920	/	/	/	0.31	/	/	/	/
	硫回收车间废气	-1193	715	20	1.0	50000	50	7920	/	/	0.5	0.20	/	/	/	/
	中和、置换、除铁及净化车间废气 1	-1174	606	20	1.0	20000	40	7920	/	/	/	0.14	/	/	/	/
	中和、置换、除铁及净化车间废气 2	-1157	559	20	1.0	20000	40	7920	/	/	/	0.14	/	/	/	/
	锌电积车间废气	-1084	440	15	0.6	60000	30	7920	/	/	/	0.08	/	/	/	/
	锌粉制造车间废气	-880	931	20	1.0	37500	60	7920	/	/	0.74	/	/	/	/	/
	锌熔铸车间废气	-871	639	15	0.6	20000	50	7920	/	/	0.4	/	/	/	/	/
	镉回收车间废气 1	-911	651	15	0.6	12000	40	7920	/	/	0.35	/	3.0	/	1.0	/
	镉回收车间废气 2	-890	665	15	0.6	8000	50	7920	/	/	/	0.03	/	/	/	/

	120m 烟囱	-780	542	120	5.3	294616	55	7920	33.92	16.39	4.76	0.08	13.8	9.9	2.0	2.7
	原料库及配料车间	-827	327	20	1.0	21830	25	7920	/	/	0.4	/	6.1	1.5	0.2	0.04
	上煤及粉煤制备	-717	386	20	0.5	11000	25	7920	/	/	0.22	/	/	/	/	/
次氧化锌项目	贮存及球磨浆化车间卸料点废气	-587	925	25	0.56	9000	25	7920	/	/	0.18	/	0.65	0.05	0.14	/
	浸出浓密及过滤	-721	803	25	1.32	51500	50	7920	/	/		0.26	/	/	/	/
	除铁及过滤	-899	953	25	1.06	33900	40	7920	/	/	/	0.17	/	/	/	/
	锌净化车间酸雾	-400	495	25	1.06	33900	25	7920	/	/	/	0.17	/	/	/	/
	锌熔铸及成品库 1	-534	771	25	1.12	27552	60	7920	/	/	0.55	/	/	/	/	/
	锌熔铸及成品库 2	-571	738	25	1.12	27552	60	7920	/	/	0.55	/	/	/	/	/
沸腾焙烧炉项目	原料车间废气	-574	1542	20	0.6	20000	25	7920	/	/	0.15	/	2.15	0.36	0.36	0.01
	198m ² 沸腾焙烧炉进料系统废气	-683	1169	20	0.7	25000	25	7920	/	/	0.25	/	3.58	0.6	0.6	0.02
	锌焙砂斗式提升机卸料处废气	-721	1130	15	0.7	20000	25	7920	/	/	0.2	/	4.2	0.44	0.64	0.0025
	198m ² 、1 系统沸腾焙烧-制酸尾气	-629	1051	80	2.5	212042	55	7920	16.17	10.08	1.06	0.38	6.21	1.26	0.2	2.83
南丹县生活垃圾焚烧发电项目	焚烧烟气	-1960	-488	80	1.2	78078	150	8000	3.904	15.615	1.952	3.904 (HCl)	0.39	0.008	0.00002	0.04

表 5.2-12(2) 区域拟建在建项目新增大气无组织排放参数

序号	污染源名称	X	Y	面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率							
											t/a				kg/a			
											SO ₂	NO ₂	颗粒物	硫酸雾	Pb	Cd	Hg	As
南丹生活垃圾焚烧发电	烟气净化间	-1972	-513	525	35	14	40	24	8784	正常			0.000133					
南方公司	锌精矿浆化及	-1259	938	425	123	72	-30	11.5	7920		/	/	0.48	/	6.9	1.1	0.038	1.1

锌氧压浸 出项目	磨矿车间																	
	直接浸出车间	-1259	814	415	183	61	30	10	7920	/	/	/	0.77	/	/	/	/	/
	硫回收车间	-1231	710	404	108	52	30	10	7920	/	/	0.16	0.19	/	/	/	/	/
	中和置换除铁 及净化车间	-1136	490	422	229	119	-30	10	7920	/	/	/	0.69	/	/	/	/	/
	锌电积车间	-1086	440	427	285	55	-30	11	7920	/	/	/	1.88	/	/	/	/	/
	锌熔铸车间	-871	627	427	71	20	-15	11	7920	/	/	1.29	/	/	/	/	/	/
	镉回收车间	-885	668	463	61	20	-15	11.5	7920	/	/	0.11	0.048	1.0	/	/	0.43	/
	锌粉制造车间	-847	983	492	76	30	-15	11	7920	/	/	2.4	/	/	/	/	/	/
	熔炼车间	-849	407	470	140	60	-30	12.5	7920	12.17	6.68	6.54	0.03	17.5	7	2.8	2.1	
次氧化锌 项目	次氧化锌贮存 及球磨浆化	-627	825	495	21	66	45	25	7920	/	/	1.15	3.25	100	15	20	/	
	锌熔铸成品库	-501	688	450	66	126	45	16.5	7920	/	/	0.25	/	/	/	/	/	
拟建南方 公司资源 综合利用 项目	W1 白烟尘预 处理车间	398	-24	453	面积 4505m2			15	7200	/	/	/	0.53	/	/	/	/	
	W2 侧吹炉	468	-79	429	面积 4436m2			23	7200	0.26	0.04	1.49	/	45.5004	0.7920	0.6241	0.8712	
	W3 回转窑	351	-98	431	面积 2527m2			12	7200	0.60	0.03	4.38	/	13.2026	0.3303	0.6875	0.0792	
	W4 焚烧炉	420	-61	438	面积 504m2			15	7200	0.73	0.19	0.38	/	0.0950	0.0348	0.0003	0.0111	
	W5 固化稳定 化暂存	-34	14	450	面积 1433m2			16	7920	/	/	1.65	/	4.2451	0.3960	0.6970	0.6273	
沸腾焙烧 炉项目	锌精矿原料库	-586	1589	453	130	350	-45	350	-45	/	/	0.36	/	5.17	0.87	0.029	0.87	
	198m2 沸腾焙 烧车间	-687	1147	496	78	60	-70	60	-70	/	/	1.09	/	16.4	2.41	0.05	2.65	

表 5.2-13 区域拟建在建项目“以新带老”大气排放参数

区域项目 名称	污染源名称	X	Y	排气 筒高 度/m	排气筒出 口内径/m	烟气量 (m³/h)	烟气温 度/°C	年排放小 时数/h	排放速率							
									kg/h				g/h			
									SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	硫酸雾	Pb	As	Cd	Hg
南方公司 锌氧压浸 出削减	挥发窑处理系统+ 多膛炉废气	-620	862	60	1.2	138343	55.7	7920	/	/	0.791	/	0.56	1.136	0.177	0.215

南方公司 沸腾焙烧 炉项目	原料车间废气	-424	1248	30	0.8	12548	28.3	7920	/	/	0.07	/	0.13	0.03	0.04	0.01
	1系统沸腾焙烧炉 制酸废气	-629	1051	60	1.6	71241	48	7920	14.03	3.38	2.13	0.137	2.0	0.4	0.06	0.9
	3系统沸腾焙烧炉 制酸废气	-717	1226	60	1.4	45318	58	7920	5.968	0.67	1.41	0.02	0.45	0.13	0.02	0.12

5.2.2.5 估算模型（AERSCREEN）以及评价范围、等级的确定

拟建项目各大气污染源正常工况下主要排放的污染物为 SO₂、NO_x、硫酸雾、非甲烷总烃、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、Pb、As、Hg 和 Cd。采用 HJ2.2-2018 推荐模型清单中的估算模型 AERSCREEN 分别计算项目污染源的最大环境影响，并对评价等级进行判定。其中，现状建设项目周边 3km 范围内为常绿林（可选针叶林）为主，同时考虑园区规划（参见图 1）后，发现仍然以常绿林为主占 65%左右。估算模型参数的选取见表 5.2-14 和图 5.2-4，估算模型计算结果见表 5.2-15，主要污染源计算结果见表 5.2-16。

表 5.2-14 估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	实地踏勘
	人口数（城市选项时）	/	/
最高环境温度/°C		39.1	来源于多年气象统计数据
最低环境温度/°C		0.4	
土地利用类型		针叶林（常绿林）	实地踏勘
区域湿度条件		潮湿	根据公开发布的中国干湿状况分类确定
是否考虑地形	考虑地形	是	根据大气导则要求
	地形数据分辨率/m	90	根据大气导则要求
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	无岸线
	岸线距离/km	/	/
	岸线方向/°	/	/

由估算模型可见：

- (1) 最大占标率 P_{max} 为：1040.09%（120m 烟囱废气 As）
- (2) 占标率 10%的最远距离 D_{10%}>25km（120m 烟囱废气 As）
- (3) 建议评价等级：一级
- (4) 评价范围：以 120m 烟囱为中心，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域。
- (5) 预测范围：进一步预测模式后，评价范围已覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。因此，确定预测范围同评价范围，边长 50km 的矩形区域。

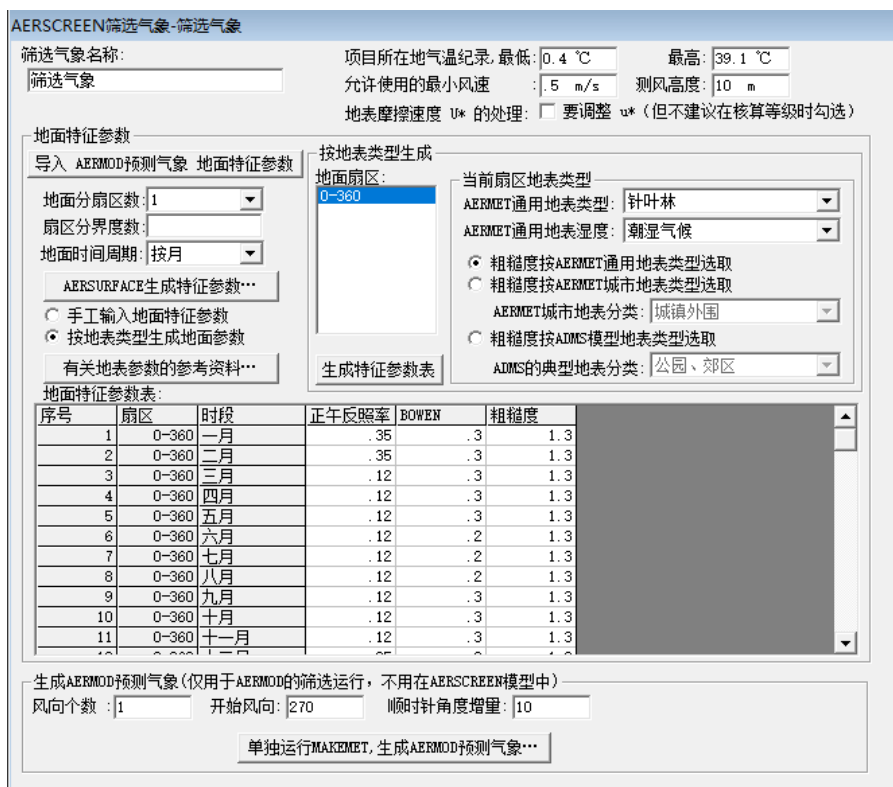
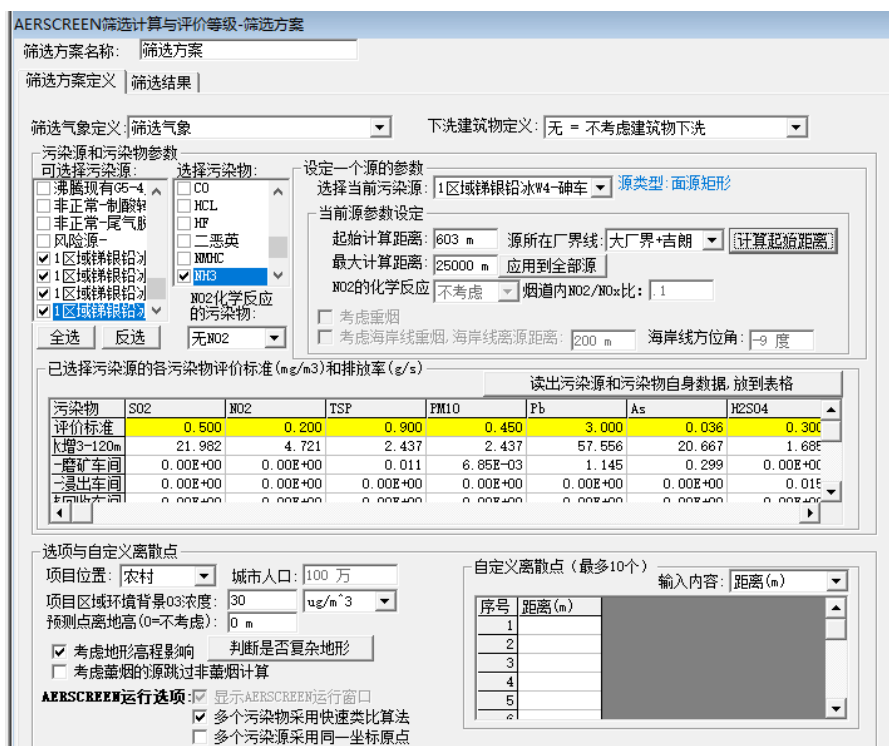


图 5.2-4 (1) 估算模型 (AERSCREEN) 的参数选取



注: Pb、As、Cd、Hg 的评价标准单位为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 排放量为 mg/s

图 5.2-4 (2) 估算模型 (AERSCREEN) 的参数选取

表 5.2-15 各源估算模型计算结果最大值汇总（占标率：%）

序号	污染源名称	最大值 离源距 离(m)	SO ₂ D10% (m)	NO ₂ D10% (m)	TSP D10% (m)	PM ₁₀ D10% (m)	PM _{2.5} D10 % (m)	酸雾 D10% (m)	氨 D10% (m)	Pb D10% (m)	As D10% (m)	Cd D10% (m)	Hg D10% (m)
1	120m 烟囱	1820	79.65 1700 0	42.77 9000	4.91 0	9.81 0	11.77 2100	10.18 1825	0.25 0	34.76 700 0	1040.09 2500 0	280.15 2500 0	0.42 0
2	W1 磨矿车间	718	0.00 0	0.00 0	0.34 0	0.40 0	0.48 0	0.00 0	0.00 0	10.10 725	219.63 13400	51.48 4100	1.01 0
3	W2 浸出车间	675	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.41 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
4	W3 铈回收车间	601	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.05 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	W4 砷车间	603	0.00 0	0.00 0	1.42 0	1.71 0	2.06 0	0.00 0	0.00 0	0.66 0	244.24 13200	182.23 1040 0	0.00 0
6	各源最大值	--	79.65	42.77	4.91	9.81	11.77	10.18	0.25	34.76	1040.09	280.15	1.01

表 5.2-16 主要污染源（120m 烟囱尾气）估算模型计算结果表

下风向距 离/m	120m 烟囱																	
	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}		硫酸雾		Pb		As		Cd		Hg	
	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%
900	2.83E-02	5.65	6.07E-03	3.03	3.13E-03	0.7	1.88E-03	0.83	2.17E-03	0.72	7.40E-02	2.47	2.66E-02	73.79	5.96E-03	19.88	8.93E-05	0.03
1000	2.70E-02	5.41	5.81E-03	2.9	3.00E-03	0.67	1.80E-03	0.8	2.07E-03	0.69	7.08E-02	2.36	2.54E-02	70.63	5.71E-03	19.02	8.54E-05	0.03
1100	2.61E-02	5.22	5.60E-03	2.8	2.89E-03	0.64	1.73E-03	0.77	2.00E-03	0.67	6.83E-02	2.28	2.45E-02	68.13	5.51E-03	18.35	8.24E-05	0.03
1200	2.97E-02	5.95	6.39E-03	3.19	3.30E-03	0.73	1.98E-03	0.88	2.28E-03	0.76	7.78E-02	2.59	2.80E-02	77.64	6.27E-03	20.91	9.39E-05	0.03
1300	3.54E-02	7.08	7.60E-03	3.8	3.92E-03	0.87	2.35E-03	1.05	2.71E-03	0.9	9.27E-02	3.09	3.33E-02	92.43	7.47E-03	24.9	1.12E-04	0.04
1400	3.53E-02	7.06	7.59E-03	3.79	3.92E-03	0.87	2.35E-03	1.04	2.71E-03	0.9	9.25E-02	3.08	3.32E-02	92.24	7.45E-03	24.84	1.12E-04	0.04
1500	3.53E-02	7.05	7.57E-03	3.79	3.91E-03	0.87	2.34E-03	1.04	2.70E-03	0.9	9.23E-02	3.08	3.31E-02	92.06	7.44E-03	24.8	1.11E-04	0.04
1600	3.53E-02	7.06	7.58E-03	3.79	3.91E-03	0.87	2.35E-03	1.04	2.71E-03	0.9	9.24E-02	3.08	3.32E-02	92.16	7.45E-03	24.82	1.11E-04	0.04
1700	1.47E-01	29.39	3.16E-02	15.78	1.63E-02	3.62	9.77E-03	4.34	1.13E-02	3.76	3.85E-01	12.83	1.38E-01	383.7 9	3.10E-02	103.38	4.64E-04	0.15
1800	3.59E-01	71.7	7.70E-02	38.5	3.97E-02	8.83	2.38E-02	10.59	2.75E-02	9.16	9.39E-01	31.29	3.37E-01	936.2 8	7.57E-02	252.19	1.13E-03	0.38
1820	3.98E-01	79.65	8.55E-02	42.77	4.41E-02	9.81	2.65E-02	11.77	3.05E-02	10.18	1.04E+0 0	34.76	3.74E-01	1040. 09	8.40E-02	280.15	1.26E-03	0.42
1900	3.82E-01	76.3	8.19E-02	40.97	4.23E-02	9.4	2.54E-02	11.27	2.92E-02	9.75	9.99E-01	33.3	3.59E-01	996.3 2	8.05E-02	268.36	1.21E-03	0.4
2000	3.53E-01	70.67	7.59E-02	37.94	3.92E-02	8.7	2.35E-02	10.44	2.71E-02	9.03	9.25E-01	30.84	3.32E-01	922.7 5	7.46E-02	248.55	1.12E-03	0.37
2100	3.45E-01	68.99	7.41E-02	37.04	3.82E-02	8.5	2.29E-02	10.19	2.64E-02	8.81	9.03E-01	30.1	3.24E-01	900.8 2	7.28E-02	242.64	1.09E-03	0.36
2200	3.04E-01	60.78	6.53E-02	32.63	3.37E-02	7.49	2.02E-02	8.98	2.33E-02	7.77	7.96E-01	26.52	2.86E-01	793.6 1	6.41E-02	213.76	9.60E-04	0.32
2300	2.71E-01	54.26	5.83E-02	29.13	3.01E-02	6.68	1.80E-02	8.01	2.08E-02	6.93	7.10E-01	23.68	2.55E-01	708.5	5.73E-02	190.84	8.57E-04	0.29
2400	2.65E-01	53.08	5.70E-02	28.5	2.94E-02	6.54	1.76E-02	7.84	2.03E-02	6.78	6.95E-01	23.16	2.49E-01	693.0 4	5.60E-02	186.67	8.38E-04	0.28
2500	2.80E-01	55.99	6.01E-02	30.06	3.10E-02	6.9	1.86E-02	8.27	2.15E-02	7.15	7.33E-01	24.43	2.63E-01	731.0 9	5.91E-02	196.92	8.84E-04	0.29

下风向距 离/m	120m 烟囱																	
	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}		硫酸雾		Pb		As		Cd		Hg	
	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质 量浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质 量浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质 量浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质 量浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%
2600	2.63E-01	52.66	5.66E-02	28.28	2.92E-02	6.49	1.75E-02	7.78	2.02E-02	6.73	6.89E-01	22.98	2.48E-01	687.6 4	5.56E-02	185.22	8.32E-04	0.28
2700	2.67E-01	53.46	5.74E-02	28.71	2.96E-02	6.59	1.78E-02	7.9	2.05E-02	6.83	7.00E-01	23.33	2.51E-01	698.1 1	5.64E-02	188.04	8.44E-04	0.28
2800	2.59E-01	51.7	5.55E-02	27.76	2.87E-02	6.37	1.72E-02	7.64	1.98E-02	6.61	6.77E-01	22.56	2.43E-01	675.1	5.46E-02	181.84	8.17E-04	0.27
2900	2.51E-01	50.11	5.38E-02	26.9	2.78E-02	6.17	1.67E-02	7.4	1.92E-02	6.4	6.56E-01	21.87	2.36E-01	654.2 9	5.29E-02	176.24	7.91E-04	0.26
3000	2.02E-01	40.5	4.35E-02	21.74	2.24E-02	4.99	1.35E-02	5.98	1.55E-02	5.17	5.30E-01	17.67	1.90E-01	528.7 8	4.27E-02	142.43	6.40E-04	0.21
3250	1.98E-01	39.5	4.24E-02	21.21	2.19E-02	4.87	1.31E-02	5.83	1.51E-02	5.05	5.17E-01	17.24	1.86E-01	515.8	4.17E-02	138.93	6.24E-04	0.21
3500	2.09E-01	41.88	4.50E-02	22.49	2.32E-02	5.16	1.39E-02	6.19	1.61E-02	5.35	5.48E-01	18.28	1.97E-01	546.8 5	4.42E-02	147.3	6.62E-04	0.22
3750	1.91E-01	38.27	4.11E-02	20.55	2.12E-02	4.71	1.27E-02	5.65	1.47E-02	4.89	5.01E-01	16.7	1.80E-01	499.7 4	4.04E-02	134.61	6.05E-04	0.2
4000	1.92E-01	38.43	4.13E-02	20.63	2.13E-02	4.73	1.28E-02	5.68	1.47E-02	4.91	5.03E-01	16.77	1.81E-01	501.7 5	4.05E-02	135.15	6.07E-04	0.2
4500	1.67E-01	33.41	3.59E-02	17.94	1.85E-02	4.12	1.11E-02	4.94	1.28E-02	4.27	4.37E-01	14.58	1.57E-01	436.2 8	3.53E-02	117.51	5.28E-04	0.18
5000	1.58E-01	31.57	3.39E-02	16.95	1.75E-02	3.89	1.05E-02	4.66	1.21E-02	4.03	4.13E-01	13.78	1.48E-01	412.2 3	3.33E-02	111.04	4.99E-04	0.17
6000	1.29E-01	25.8	2.77E-02	13.85	1.43E-02	3.18	8.57E-03	3.81	9.89E-03	3.3	3.38E-01	11.26	1.21E-01	336.8 6	2.72E-02	90.73	4.07E-04	0.14
7000	1.17E-01	23.31	2.50E-02	12.52	1.29E-02	2.87	7.75E-03	3.44	8.93E-03	2.98	3.05E-01	10.17	1.10E-01	304.3 7	2.46E-02	81.98	3.68E-04	0.12
8000	1.05E-01	21.08	2.26E-02	11.32	1.17E-02	2.6	7.01E-03	3.11	8.08E-03	2.69	2.76E-01	9.2	9.91E-02	275.3 1	2.22E-02	74.15	3.33E-04	0.11
9000	9.51E-02	19.02	2.04E-02	10.21	1.05E-02	2.34	6.32E-03	2.81	7.29E-03	2.43	2.49E-01	8.3	8.94E-02	248.3 9	2.01E-02	66.91	3.00E-04	0.1
10000	8.63E-02	17.25	1.85E-02	9.26	9.56E-03	2.13	5.73E-03	2.55	6.61E-03	2.2	2.26E-01	7.53	8.11E-02	225.2 9	1.82E-02	60.68	2.73E-04	0.09

下风向距 离/m	120m 烟囱																	
	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}		硫酸雾		Pb		As		Cd		Hg	
	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质 量浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质 量浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质 量浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%	预测质 量浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标 率/%
12000	7.26E-02	14.51	1.56E-02	7.79	8.04E-03	1.79	4.82E-03	2.14	5.56E-03	1.85	1.90E-01	6.33	6.82E-02	189.4 7	1.53E-02	51.03	2.29E-04	0.08
14000	6.24E-02	12.48	1.34E-02	6.7	6.91E-03	1.54	4.15E-03	1.84	4.78E-03	1.59	1.63E-01	5.44	5.86E-02	162.9	1.32E-02	43.88	1.97E-04	0.07
16000	5.44E-02	10.89	1.17E-02	5.85	6.03E-03	1.34	3.62E-03	1.61	4.17E-03	1.39	1.43E-01	4.75	5.12E-02	142.1 7	1.15E-02	38.29	1.72E-04	0.06
18000	4.80E-02	9.59	1.03E-02	5.15	5.32E-03	1.18	3.19E-03	1.42	3.68E-03	1.23	1.26E-01	4.19	4.51E-02	125.2 3	1.01E-02	33.73	1.51E-04	0.05
20000	4.15E-02	8.31	8.92E-03	4.46	4.61E-03	1.02	2.76E-03	1.23	3.18E-03	1.06	1.09E-01	3.63	3.91E-02	108.4 9	8.77E-03	29.22	1.31E-04	0.04
22000	3.85E-02	7.71	8.27E-03	4.14	4.27E-03	0.95	2.56E-03	1.14	2.95E-03	0.98	1.01E-01	3.36	3.62E-02	100.6 1	8.13E-03	27.1	1.22E-04	0.04
24000	3.46E-02	6.91	7.42E-03	3.71	3.83E-03	0.85	2.30E-03	1.02	2.65E-03	0.88	9.05E-02	3.02	3.25E-02	90.26	7.29E-03	24.31	1.09E-04	0.04
25000	3.32E-02	6.63	7.12E-03	3.56	3.68E-03	0.82	2.20E-03	0.98	2.54E-03	0.85	8.69E-02	2.9	3.12E-02	86.63	7.00E-03	23.34	1.05E-04	0.03
下风向最 大质量浓 度及占标 率%/m	3.98E-01	79.65	8.55E-02	42.77	4.41E-02	9.81	2.65E-02	11.77	3.05E-02	10.18	1.04E+0 0	34.76	3.74E-01	1040. 09	8.40E-02	280.15	1.26E-03	0.42
D10%最 远距离 /m	17000		9000		0		2100		1825		7000		25000		25000		0	

5.2.2.6 模型预测基础数据收集

(1) 气象数据

包括观测气象数据和模拟高空气象数据，其中观测数据来源于河池气象站，具体信息见表 5.2-1。EIApro 模式需要单点的高空气象资料，由于没有 2022 年的常规高空气象资料，因此，本次评价采用中尺度数值模式 MM5 模拟生成，把全国共划分为 149×149 个网格，分辨率为 27km×27km，该模式采用的原始数据由地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被等数据组成，数据源主要为美国的 USGS 数据。模拟高空气象数据经纬度为 E107.69，N24.79，具体见表 5.2-17。

表 5.2-17 模拟气象数据信息

气象站坐标		相对距离 /km	数据 年份	模拟气象要素	模拟 方式
X	Y				
E107.69	N24.79	5.8	2022	大气压、距地面高度、干球温度、露点温度、风向、风速	MM5

(2) 地面特征参数

厂址周边以及评价区内 3km 的地面特征比较单一，主要为针叶林。评价区域属于潮湿气候，地面时间周期按月计量，地面粗糙度按照 Aermet 通用地表类型选取。地表特征参数见表 5.2-18。

表 5.2-18 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	一月	0.35	0.3	1.3
2	0-360	二月	0.35	0.3	1.3
3	0-360	三月	0.12	0.3	1.3
4	0-360	四月	0.12	0.3	1.3
5	0-360	五月	0.12	0.3	1.3
6	0-360	六月	0.12	0.2	1.3
7	0-360	七月	0.12	0.2	1.3
8	0-360	八月	0.12	0.2	1.3
9	0-360	九月	0.12	0.3	1.3
10	0-360	十月	0.12	0.3	1.3
11	0-360	十一月	0.12	0.3	1.3
12	0-360	十二月	0.35	0.3	1.3

(3) 地形数据

EIAProA2018 评价范围内的地形数据采用外部 DEM，为 EIAProA2018 软件供应方提供的符合预测要求的地形数据文件，并采用 Aermat 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为(x, y)。模拟范围的局部放大地形高程图见图 5.2-5。

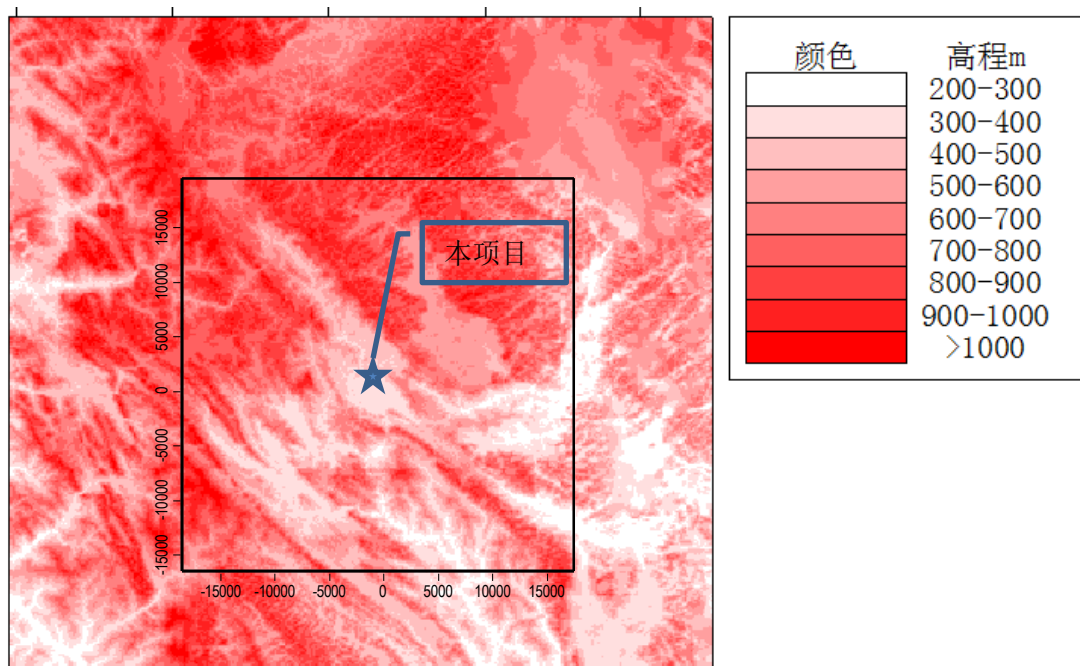


图 5.2-5 大气预测范围地形示意图（图中边框单位：m）

(4) 预测范围与计算点

根据估算模型的计算结果、本工程污染源的分布以及项目周边环境状况，确定大气预测范围是：东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，以本项目 120m 烟囱为中心，边长为 50km 的矩形区域，此评价范围已覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

预测计算点应包括环境空气敏感点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。其中，环境空气保护目标见表 5.2-19；预测网格点的设置方法见表 5.2-20；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。

表 5.2-19 环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对大厂界距离/km
灰令	-950	3635	居住人群	环境空气	二类区	N	1.30
车河中学	-2080	591	学生	环境空气		W	0.60
车河小学	-1861	449	学生	环境空气		W	0.65
坡前村	1852	-32	居住人群	环境空气		SE	1.21
堂皇	-2438	4533	居住人群	环境空气		NNW	2.78
拉宜	-2544	2763	居住人群	环境空气		NW	2.29
八坎	1372	-1011	居住人群	环境空气		SE	1.11

大厂镇	-9108	-1644	居住人群	环境空气		WSW	8.49
长老乡	-6298	-14087	居住人群	环境空气		SSW	15.17
侧岭乡	11530	-2031	居住人群	环境空气		SE	12.54
南丹县	-12188	14977	居住人群	环境空气		NW	18.52
车河镇	-2095	681	居住人群	环境空气		W	0.55
白桃新村	-2428	-420	居住人群	环境空气		NW	0.87
德马新村	-2612	48	居住人群	环境空气		NW	1.39
纳马新村	-2895	103	居住人群	环境空气		NW	1.60
拉么村	-4436	-82	居住人群	环境空气		NW	2.05
切学乡	-21123	-13361	居住人群	环境空气		SW	23.80
城关镇	-9594	20607	居住人群	环境空气		E	18.51
河池镇	17590	-15748	居住人群	环境空气		SE	23.81
拔贡镇	19698	545	居住人群	环境空气		NW	20.39

表 5.2-20 预测网格点设置方法

预测网格设置方法		直角坐标网格
布点原则		网格等间距法，三层嵌套网格
网格零点坐标		24.84892N， 107.6683E
模拟范围中心点		120m 烟囱所在网格
预测网格点网格距	网格 1 (m)	中心点 18000m 范围内 500m 网格
	网格 2 (m)	中心点 15000m 范围内 250m 网格
	网格 3 (m)	中心点 5000m 范围内 100m 网格

5.2.2.7 预测评价

(1) 达标区域预测情景设置

确定的达标区域预测内容和评价内容如下表所示。

表 5.2-21 本项目预测内容和评价内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	SO ₂ 、硫酸雾、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Pb、As、Hg、Cd、氨、非甲烷总烃、氯化氢	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 - “以新带老”污染源 (有) - 区域削减污染源 (无) + 其他在建、拟建污染源 (有)	正常排放	SO ₂ 、硫酸雾、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Pb、As、Hg、Cd、氨、非甲烷总烃、氯化氢	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	PM ₁₀ 、Pb、Hg	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源 - “以新带老”污染源 (有)	正常排放	SO ₂ 、硫酸雾、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Pb、As、Hg、Cd、氨、非甲烷总烃、氯化氢	短期浓度	大气环境防护距离

	+		总烃、氯化氢		
	项目全厂现有污染源				

(2) 新增污染源的环境影响预测与分析

分析本项目新增污染物的短期浓度及长期浓度达标情况，经预测，各污染物短期及长期浓度均满足环境质量标准及导则要求。预测结果见表 5.2-22 和表 5.2-23。

1) SO₂

由表 5.2-22 可见，拟建项目新增污染源的 SO₂ 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率为 9.22%，小于 30%。

2) PM₁₀

由表 5.2-22 可见，拟建项目新增污染源的 PM₁₀ 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率为 1.96%，小于 30%。

3) PM_{2.5}

由表 5.2-22 可见，拟建项目新增污染源的 PM_{2.5} 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率为 1.21%，小于 30%。

4) 硫酸雾

由表 5.2-22 可见，拟建项目新增污染源的硫酸雾对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标。

5) 氨

由表 5.2-22 可见，拟建项目新增污染源的氨对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标。

6) 非甲烷总烃

由表 5.2-22 可见，拟建项目新增污染物的非甲烷总烃对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标。

7) 氯化氢

由表 5.2-22 可见，拟建项目新增污染源的氯化氢对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标。

8) Pb

由表 5.2-23 可见，拟建项目新增污染源的 Pb 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率为 1.33%，小于 30%。

9) As

由表 5.2-23 可见，拟建项目新增污染源的 As 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率为 28.99%，小于 30%。

10) Cd

由表 5.2-23 可见，拟建项目新增污染源的 Hg 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率为 29.83%，小于 30%。

11) Hg

由表 5.2-23 可见，拟建项目新增污染源的 Cd 对各环境空气保护目标及网格点的短期浓度贡献值均达标；对各环境空气保护目标及网格点长期浓度贡献值占标率为 0.13%，小于 30%。

表 5.2-22 拟建项目新增污染源预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (mg/m ³)	出现时间	标准值/ (mg/m ³)	占标 率/%	达标 情况
SO ₂	灰令	1 小时均值	1.13E-02	22062508	0.500	2.26	达标
		24 小时均值	8.44E-04	220217	0.150	0.56	达标
		全时段	1.37E-04	平均值	0.060	0.23	达标
	车河中学	1 小时均值	1.17E-02	22052809	0.500	2.34	达标
		24 小时均值	1.44E-03	220612	0.150	0.96	达标
		全时段	3.52E-04	平均值	0.060	0.59	达标
	车河小学	1 小时均值	1.23E-02	22052809	0.500	2.46	达标
		24 小时均值	1.64E-03	220509	0.150	1.09	达标
		全时段	3.95E-04	平均值	0.060	0.66	达标
	坡前村	1 小时均值	1.26E-02	22112710	0.500	2.52	达标
		24 小时均值	1.27E-03	221005	0.150	0.85	达标
		全时段	2.49E-04	平均值	0.060	0.42	达标
	堂皇	1 小时均值	1.57E-02	22072219	0.500	3.14	达标
		24 小时均值	1.25E-03	220319	0.150	0.83	达标
		全时段	1.76E-04	平均值	0.060	0.29	达标
拉宜	1 小时均值	1.50E-02	22011615	0.500	3.00	达标	

		24小时均值	1.30E-03	220115	0.150	0.87	达标
		全时段	1.56E-04	平均值	0.060	0.26	达标
	八坎	1小时均值	1.69E-02	22120312	0.500	3.38	达标
		24小时均值	1.72E-03	221203	0.150	1.15	达标
		全时段	2.18E-04	平均值	0.060	0.36	达标
	大厂镇	1小时均值	5.29E-02	22061724	0.500	10.58	达标
		24小时均值	2.90E-03	220617	0.150	1.93	达标
		全时段	3.13E-04	平均值	0.060	0.52	达标
	长老乡	1小时均值	4.07E-03	22011609	0.500	0.81	达标
		24小时均值	4.30E-04	220209	0.150	0.29	达标
		全时段	5.31E-05	平均值	0.060	0.09	达标
	切学乡	1小时均值	7.86E-03	22041505	0.500	1.57	达标
		24小时均值	6.01E-04	220103	0.150	0.40	达标
		全时段	9.19E-05	平均值	0.060	0.15	达标
	侧岭乡	1小时均值	6.47E-03	22120909	0.500	1.29	达标
		24小时均值	6.50E-04	221127	0.150	0.43	达标
		全时段	1.18E-04	平均值	0.060	0.20	达标
	拔贡镇	1小时均值	2.89E-03	22021508	0.500	0.58	达标
		24小时均值	3.92E-04	221127	0.150	0.26	达标
		全时段	7.27E-05	平均值	0.060	0.12	达标
	河池镇	1小时均值	1.95E-03	22012210	0.500	0.39	达标
		24小时均值	2.28E-04	220523	0.150	0.15	达标
		全时段	3.79E-05	平均值	0.060	0.06	达标
	南丹县	1小时均值	2.47E-02	22042020	0.500	4.94	达标
		24小时均值	1.07E-03	221117	0.150	0.71	达标
		全时段	9.68E-05	平均值	0.060	0.16	达标
	城关镇	1小时均值	1.45E-02	22092705	0.500	2.90	达标
		24小时均值	6.18E-04	220613	0.150	0.41	达标
		全时段	7.05E-05	平均值	0.060	0.12	达标
	车河镇	1小时均值	1.14E-02	22052809	0.500	2.28	达标
		24小时均值	1.36E-03	220612	0.150	0.91	达标
		全时段	3.33E-04	平均值	0.060	0.56	达标
	白桃新村	1小时均值	1.39E-02	22112910	0.500	2.78	达标
24小时均值		2.08E-03	220528	0.150	1.39	达标	
全时段		4.12E-04	平均值	0.060	0.69	达标	
德马新村	1小时均值	1.28E-02	22042509	0.500	2.56	达标	
	24小时均值	1.82E-03	220612	0.150	1.21	达标	
	全时段	3.98E-04	平均值	0.060	0.66	达标	
纳马新村	1小时均值	1.18E-02	22042509	0.500	2.36	达标	
	24小时均值	1.68E-03	220612	0.150	1.12	达标	
	全时段	3.58E-04	平均值	0.060	0.60	达标	
拉么村	1小时均值	9.39E-03	22012112	0.500	1.88	达标	
	24小时均值	1.37E-03	220528	0.150	0.91	达标	
	全时段	2.69E-04	平均值	0.060	0.45	达标	
网格最大落地浓度 (700,2000)	1小时均值	2.89E-01	22100419	0.500	57.80	达标	
	(2100,800)	24小时均值	3.15E-02	220403	0.150	21.00	达标
	(2100,800)	全时段	5.53E-03	平均值	0.060	9.22	达标
PM ₁₀	灰令	24小时均值	9.44E-05	220217	0.150	0.06	达标
		全时段	1.52E-05	平均值	0.070	0.02	达标
	车河中学	24小时均值	2.60E-04	220612	0.150	0.17	达标
		全时段	5.51E-05	平均值	0.070	0.08	达标

	车河小学	24小时均值	2.82E-04	220612	0.150	0.19	达标
		全时段	6.41E-05	平均值	0.070	0.09	达标
	坡前村	24小时均值	5.24E-04	220313	0.150	0.35	达标
		全时段	6.64E-05	平均值	0.070	0.09	达标
	堂皇	24小时均值	1.34E-04	220319	0.150	0.09	达标
		全时段	1.89E-05	平均值	0.070	0.03	达标
	拉宜	24小时均值	1.42E-04	220115	0.150	0.09	达标
		全时段	1.83E-05	平均值	0.070	0.03	达标
	八坎	24小时均值	3.21E-04	220313	0.150	0.21	达标
		全时段	4.05E-05	平均值	0.070	0.06	达标
	大厂镇	24小时均值	3.04E-04	220617	0.150	0.20	达标
		全时段	3.29E-05	平均值	0.070	0.05	达标
	长老乡	24小时均值	4.80E-05	220209	0.150	0.03	达标
		全时段	6.08E-06	平均值	0.070	0.01	达标
	切学乡	24小时均值	6.33E-05	220103	0.150	0.04	达标
		全时段	9.64E-06	平均值	0.070	0.01	达标
	侧岭乡	24小时均值	7.19E-05	221127	0.150	0.05	达标
		全时段	1.36E-05	平均值	0.070	0.02	达标
	拔贡镇	24小时均值	5.98E-05	221222	0.150	0.04	达标
		全时段	9.80E-06	平均值	0.070	0.01	达标
	河池镇	24小时均值	2.54E-05	220301	0.150	0.02	达标
		全时段	4.30E-06	平均值	0.070	0.01	达标
	南丹县	24小时均值	1.11E-04	221117	0.150	0.07	达标
		全时段	1.02E-05	平均值	0.070	0.01	达标
	城关镇	24小时均值	6.42E-05	220613	0.150	0.04	达标
		全时段	7.37E-06	平均值	0.070	0.01	达标
	车河镇	24小时均值	2.52E-04	220318	0.150	0.17	达标
		全时段	5.25E-05	平均值	0.070	0.08	达标
	白桃新村	24小时均值	2.29E-04	220528	0.150	0.15	达标
		全时段	4.67E-05	平均值	0.070	0.07	达标
	德马新村	24小时均值	2.01E-04	220612	0.150	0.13	达标
		全时段	4.68E-05	平均值	0.070	0.07	达标
纳马新村	24小时均值	1.84E-04	220612	0.150	0.12	达标	
	全时段	3.97E-05	平均值	0.070	0.06	达标	
拉么村	24小时均值	1.49E-04	220528	0.150	0.10	达标	
	全时段	2.98E-05	平均值	0.070	0.04	达标	
网格最大落地浓度 (100,500)	24小时均值	4.39E-03	221214	0.150	2.93	达标	
	全时段	1.37E-03	平均值	0.070	1.96	达标	
PM _{2.5}	灰令	24小时均值	5.72E-05	220217	0.075	0.08	达标
		全时段	9.24E-06	平均值	0.035	0.03	达标
	车河中学	24小时均值	1.39E-04	220612	0.075	0.19	达标
		全时段	3.14E-05	平均值	0.035	0.09	达标
	车河小学	24小时均值	1.54E-04	220612	0.075	0.21	达标
		全时段	3.62E-05	平均值	0.035	0.10	达标
	坡前村	24小时均值	2.85E-04	220313	0.075	0.38	达标
		全时段	3.67E-05	平均值	0.035	0.10	达标
	堂皇	24小时均值	8.13E-05	220319	0.075	0.11	达标
		全时段	1.15E-05	平均值	0.035	0.03	达标
	拉宜	24小时均值	8.56E-05	220115	0.075	0.11	达标
		全时段	1.09E-05	平均值	0.035	0.03	达标

	八坎	24小时均值	1.72E-04	220313	0.075	0.23	达标
		全时段	2.29E-05	平均值	0.035	0.07	达标
	大厂镇	24小时均值	1.86E-04	220617	0.075	0.25	达标
		全时段	2.02E-05	平均值	0.035	0.06	达标
	长老乡	24小时均值	2.91E-05	220209	0.075	0.04	达标
		全时段	3.68E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	切学乡	24小时均值	3.87E-05	220103	0.075	0.05	达标
		全时段	5.91E-06	平均值	0.035	0.02	达标
	侧岭乡	24小时均值	4.34E-05	221127	0.075	0.06	达标
		全时段	8.23E-06	平均值	0.035	0.02	达标
	拔贡镇	24小时均值	3.53E-05	221222	0.075	0.05	达标
		全时段	5.75E-06	平均值	0.035	0.02	达标
	河池镇	24小时均值	1.55E-05	220301	0.075	0.02	达标
		全时段	2.62E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	南丹县	24小时均值	6.83E-05	221117	0.075	0.09	达标
		全时段	6.21E-06	平均值	0.035	0.02	达标
	城关镇	24小时均值	3.94E-05	220613	0.075	0.05	达标
		全时段	4.52E-06	平均值	0.035	0.01	达标
	车河镇	24小时均值	1.29E-04	220612	0.075	0.17	达标
		全时段	2.98E-05	平均值	0.035	0.09	达标
	白桃新村	24小时均值	1.39E-04	220528	0.075	0.19	达标
		全时段	2.80E-05	平均值	0.035	0.08	达标
	德马新村	24小时均值	1.23E-04	220612	0.075	0.16	达标
		全时段	2.78E-05	平均值	0.035	0.08	达标
纳马新村	24小时均值	1.12E-04	220612	0.075	0.15	达标	
	全时段	2.41E-05	平均值	0.035	0.07	达标	
拉么村	24小时均值	9.01E-05	220528	0.075	0.12	达标	
	全时段	1.81E-05	平均值	0.035	0.05	达标	
网格最大落地浓度 (2100,800) (200,400)	24小时均值	2.01E-03	220403	0.075	2.68	达标	
	全时段	4.24E-04	平均值	0.035	1.21	达标	
硫酸雾	灰令	1小时均值	8.14E-04	22062508	0.300	0.27	达标
		24小时均值	6.15E-05	220217	0.100	0.06	达标
	车河中学	1小时均值	1.77E-03	22031824	0.300	0.59	达标
		24小时均值	1.40E-04	220612	0.100	0.14	达标
	车河小学	1小时均值	1.68E-03	22031824	0.300	0.56	达标
		24小时均值	1.56E-04	220612	0.100	0.16	达标
	坡前村	1小时均值	2.02E-03	22012205	0.300	0.67	达标
		24小时均值	2.01E-04	220122	0.100	0.20	达标
	堂皇	1小时均值	1.08E-03	22072219	0.300	0.36	达标
		24小时均值	8.74E-05	220319	0.100	0.09	达标
	拉宜	1小时均值	1.08E-03	22011615	0.300	0.36	达标
		24小时均值	9.18E-05	220115	0.100	0.09	达标
	八坎	1小时均值	2.09E-03	22050924	0.300	0.70	达标
		24小时均值	1.69E-04	220313	0.100	0.17	达标
	大厂镇	1小时均值	3.64E-03	22061724	0.300	1.21	达标
		24小时均值	2.01E-04	220617	0.100	0.20	达标
	长老乡	1小时均值	2.94E-04	22011609	0.300	0.10	达标
		24小时均值	3.11E-05	220209	0.100	0.03	达标
	切学乡	1小时均值	5.40E-04	22041505	0.300	0.18	达标
		24小时均值	4.17E-05	220103	0.100	0.04	达标
	侧岭乡	1小时均值	4.77E-04	22120909	0.300	0.16	达标

		24小时均值	4.65E-05	221127	0.100	0.05	达标
	拔贡镇	1小时均值	3.38E-04	22031305	0.300	0.11	达标
		24小时均值	3.59E-05	221222	0.100	0.04	达标
	河池镇	1小时均值	1.80E-04	22121420	0.300	0.06	达标
		24小时均值	1.62E-05	220301	0.100	0.02	达标
	南丹县	1小时均值	1.70E-03	22042020	0.300	0.57	达标
		24小时均值	7.37E-05	221117	0.100	0.07	达标
	城关镇	1小时均值	9.93E-04	22092705	0.300	0.33	达标
		24小时均值	4.25E-05	220613	0.100	0.04	达标
	车河镇	1小时均值	1.74E-03	22031824	0.300	0.58	达标
		24小时均值	1.30E-04	220602	0.100	0.13	达标
	白桃新村	1小时均值	1.00E-03	22112910	0.300	0.33	达标
		24小时均值	1.49E-04	220528	0.100	0.15	达标
	德马新村	1小时均值	9.11E-04	22042509	0.300	0.30	达标
		24小时均值	1.33E-04	220612	0.100	0.13	达标
	纳马新村	1小时均值	8.42E-04	22052809	0.300	0.28	达标
		24小时均值	1.21E-04	220612	0.100	0.12	达标
	拉么村	1小时均值	6.74E-04	22012112	0.300	0.22	达标
		24小时均值	9.65E-05	220528	0.100	0.10	达标
网格最大落地浓度 (700,2000)	1小时均值	1.99E-02	22100419	0.300	6.63	达标	
	24小时均值	2.17E-03	220403	0.100	2.17	达标	
氨	灰令	1小时均值	1.09E-05	22062508	0.200	0.01	达标
	车河中学	1小时均值	2.62E-05	22122321	0.200	0.01	达标
	车河小学	1小时均值	2.97E-05	22122321	0.200	0.01	达标
	坡前村	1小时均值	1.93E-05	22121808	0.200	0.01	达标
	堂皇	1小时均值	1.43E-05	22072219	0.200	0.01	达标
	拉宜	1小时均值	1.49E-05	22011615	0.200	0.01	达标
	八坎	1小时均值	7.34E-05	22022607	0.200	0.04	达标
	大厂镇	1小时均值	4.81E-05	22061724	0.200	0.02	达标
	长老乡	1小时均值	4.01E-06	22011609	0.200	0.00	达标
	切学乡	1小时均值	7.14E-06	22041505	0.200	0.00	达标
	侧岭乡	1小时均值	6.49E-06	22120909	0.200	0.00	达标
	拔贡镇	1小时均值	6.59E-06	22031305	0.200	0.00	达标
	河池镇	1小时均值	3.23E-06	22121420	0.200	0.00	达标
	南丹县	1小时均值	2.24E-05	22042020	0.200	0.01	达标
	城关镇	1小时均值	1.31E-05	22092705	0.200	0.01	达标
	车河镇	1小时均值	3.02E-05	22031824	0.200	0.02	达标
	白桃新村	1小时均值	1.35E-05	22112910	0.200	0.01	达标
	德马新村	1小时均值	1.23E-05	22042509	0.200	0.01	达标
	纳马新村	1小时均值	1.15E-05	22052809	0.200	0.01	达标
	拉么村	1小时均值	8.99E-06	22012112	0.200	0.00	达标
网格最大落地浓度 (200,400)	1小时均值	1.40E-03	22122604	0.200	0.70	达标	
非甲烷总烃	灰令	1小时均值	3.70E-05	22062508	2.000	0.00	达标
	车河中学	1小时均值	3.84E-05	22052809	2.000	0.00	达标
	车河小学	1小时均值	4.03E-05	22052809	2.000	0.00	达标
	坡前村	1小时均值	4.11E-05	22112710	2.000	0.00	达标
	堂皇	1小时均值	5.14E-05	22072219	2.000	0.00	达标
	拉宜	1小时均值	4.92E-05	22011615	2.000	0.00	达标
	八坎	1小时均值	5.52E-05	22120312	2.000	0.00	达标
	大厂镇	1小时均值	1.73E-04	22061724	2.000	0.01	达标
	长老乡	1小时均值	1.33E-05	22011609	2.000	0.00	达标
	切学乡	1小时均值	2.57E-05	22041505	2.000	0.00	达标

	侧岭乡	1 小时均值	2.12E-05	22120909	2.000	0.00	达标
	拔贡镇	1 小时均值	9.46E-06	22021508	2.000	0.00	达标
	河池镇	1 小时均值	6.37E-06	22012210	2.000	0.00	达标
	南丹县	1 小时均值	8.08E-05	22042020	2.000	0.00	达标
	城关镇	1 小时均值	4.72E-05	22092705	2.000	0.00	达标
	车河镇	1 小时均值	3.72E-05	22052809	2.000	0.00	达标
	白桃新村	1 小时均值	4.54E-05	22112910	2.000	0.00	达标
	德马新村	1 小时均值	4.18E-05	22042509	2.000	0.00	达标
	纳马新村	1 小时均值	3.87E-05	22042509	2.000	0.00	达标
	拉么村	1 小时均值	3.07E-05	22012112	2.000	0.00	达标
	网格最大落地浓度 (700,2000)	1 小时均值	9.46E-04	22100419	2.000	0.05	达标
氯化氢	灰令	1 小时均值	5.48E-06	22062508	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	4.10E-07	220217	0.015	0.00	达标
	车河中学	1 小时均值	5.68E-06	22052809	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	7.00E-07	220612	0.015	0.00	达标
	车河小学	1 小时均值	5.97E-06	22052809	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	7.90E-07	220509	0.015	0.01	达标
	坡前村	1 小时均值	6.09E-06	22112710	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	6.20E-07	221005	0.015	0.00	达标
	堂皇	1 小时均值	7.62E-06	22072219	0.050	0.02	达标
		24 小时均值	6.10E-07	220319	0.015	0.00	达标
	拉宜	1 小时均值	7.28E-06	22011615	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	6.30E-07	220115	0.015	0.00	达标
	八坎	1 小时均值	8.18E-06	22120312	0.050	0.02	达标
		24 小时均值	8.30E-07	221203	0.015	0.01	达标
	大厂镇	1 小时均值	2.56E-05	22061724	0.050	0.05	达标
		24 小时均值	1.41E-06	220617	0.015	0.01	达标
	长老乡	1 小时均值	1.97E-06	22011609	0.050	0.00	达标
		24 小时均值	2.10E-07	220209	0.015	0.00	达标
	切学乡	1 小时均值	3.81E-06	22041505	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	2.90E-07	220103	0.015	0.00	达标
	侧岭乡	1 小时均值	3.14E-06	22120909	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	3.10E-07	221127	0.015	0.00	达标
	拔贡镇	1 小时均值	1.40E-06	22021508	0.050	0.00	达标
		24 小时均值	1.90E-07	221127	0.015	0.00	达标
	河池镇	1 小时均值	9.40E-07	22012210	0.050	0.00	达标
		24 小时均值	1.10E-07	220523	0.015	0.00	达标
	南丹县	1 小时均值	1.20E-05	22042020	0.050	0.02	达标
		24 小时均值	5.20E-07	221117	0.015	0.00	达标
	城关镇	1 小时均值	7.00E-06	22092705	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	3.00E-07	220613	0.015	0.00	达标
	车河镇	1 小时均值	5.51E-06	22052809	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	6.60E-07	220612	0.015	0.00	达标
	白桃新村	1 小时均值	6.72E-06	22112910	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	1.01E-06	220528	0.015	0.01	达标
	德马新村	1 小时均值	6.19E-06	22042509	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	8.80E-07	220612	0.015	0.01	达标
	纳马新村	1 小时均值	5.73E-06	22042509	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	8.20E-07	220612	0.015	0.01	达标
	拉么村	1 小时均值	4.55E-06	22012112	0.050	0.01	达标
		24 小时均值	6.60E-07	220528	0.015	0.00	达标
	网格最大落地浓度	1 小时均值	1.40E-04	22100419	0.050	0.28	达标

	(700,2000)						
	(2100,800)	24 小时均值	1.53E-05	220403	0.015	0.10	达标

表 5.2-23 拟建项目新增污染源预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时 间	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率/%	达标 情况
Pb	灰令	全时段	1.57E-04	平均值	0.500	0.03	达标
	车河中学	全时段	5.55E-04	平均值	0.500	0.11	达标
	车河小学	全时段	6.46E-04	平均值	0.500	0.13	达标
	坡前村	全时段	7.16E-04	平均值	0.500	0.14	达标
	堂皇	全时段	1.94E-04	平均值	0.500	0.04	达标
	拉宜	全时段	1.92E-04	平均值	0.500	0.04	达标
	八坎	全时段	4.29E-04	平均值	0.500	0.09	达标
	大厂镇	全时段	3.41E-04	平均值	0.500	0.07	达标
	长老乡	全时段	6.29E-05	平均值	0.500	0.01	达标
	切学乡	全时段	9.98E-05	平均值	0.500	0.02	达标
	侧岭乡	全时段	1.45E-04	平均值	0.500	0.03	达标
	拔贡镇	全时段	9.99E-05	平均值	0.500	0.02	达标
	河池镇	全时段	4.47E-05	平均值	0.500	0.01	达标
	南丹县	全时段	1.05E-04	平均值	0.500	0.02	达标
	城关镇	全时段	7.63E-05	平均值	0.500	0.02	达标
	车河镇	全时段	5.27E-04	平均值	0.500	0.11	达标
	白桃新村	全时段	4.80E-04	平均值	0.500	0.10	达标
	德马新村	全时段	4.75E-04	平均值	0.500	0.10	达标
	纳马新村	全时段	4.10E-04	平均值	0.500	0.08	达标
	拉么村	全时段	3.08E-04	平均值	0.500	0.06	达标
网格最大落地浓度 (100,300)	全时段	6.65E-03	平均值	0.500	1.33	达标	
Cd	灰令	全时段	1.09E-05	平均值	0.005	0.22	达标
	车河中学	全时段	5.39E-05	平均值	0.005	1.08	达标
	车河小学	全时段	6.40E-05	平均值	0.005	1.28	达标
	坡前村	全时段	8.89E-05	平均值	0.005	1.78	达标
	堂皇	全时段	1.26E-05	平均值	0.005	0.25	达标
	拉宜	全时段	1.40E-05	平均值	0.005	0.28	达标
	八坎	全时段	4.57E-05	平均值	0.005	0.91	达标
	大厂镇	全时段	2.16E-05	平均值	0.005	0.43	达标
	长老乡	全时段	4.56E-06	平均值	0.005	0.09	达标
	切学乡	全时段	6.31E-06	平均值	0.005	0.13	达标
	侧岭乡	全时段	1.05E-05	平均值	0.005	0.21	达标
	拔贡镇	全时段	8.63E-06	平均值	0.005	0.17	达标
	河池镇	全时段	3.22E-06	平均值	0.005	0.06	达标
	南丹县	全时段	6.60E-06	平均值	0.005	0.13	达标
	城关镇	全时段	4.80E-06	平均值	0.005	0.10	达标
	车河镇	全时段	5.12E-05	平均值	0.005	1.02	达标
	白桃新村	全时段	3.36E-05	平均值	0.005	0.67	达标
	德马新村	全时段	3.46E-05	平均值	0.005	0.69	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	纳马新村	全时段	2.82E-05	平均值	0.005	0.56	达标
	拉么村	全时段	2.11E-05	平均值	0.005	0.42	达标
	网格最大落地浓度 (200,400)	全时段	1.31E-03	平均值	0.005	26.20	达标
Hg	灰令	全时段	2.60E-07	平均值	0.050	0.00	达标
	车河中学	全时段	2.13E-06	平均值	0.050	0.00	达标
	车河小学	全时段	2.61E-06	平均值	0.050	0.01	达标
	坡前村	全时段	4.64E-06	平均值	0.050	0.01	达标
	堂皇	全时段	2.60E-07	平均值	0.050	0.00	达标
	拉宜	全时段	4.30E-07	平均值	0.050	0.00	达标
	八坎	全时段	2.14E-06	平均值	0.050	0.00	达标
	大厂镇	全时段	4.20E-07	平均值	0.050	0.00	达标
	长老乡	全时段	1.20E-07	平均值	0.050	0.00	达标
	切学乡	全时段	1.20E-07	平均值	0.050	0.00	达标
	侧岭乡	全时段	3.20E-07	平均值	0.050	0.00	达标
	拔贡镇	全时段	3.00E-07	平均值	0.050	0.00	达标
	河池镇	全时段	8.00E-08	平均值	0.050	0.00	达标
	南丹县	全时段	1.30E-07	平均值	0.050	0.00	达标
	城关镇	全时段	9.00E-08	平均值	0.050	0.00	达标
	车河镇	全时段	2.03E-06	平均值	0.050	0.00	达标
	白桃新村	全时段	8.60E-07	平均值	0.050	0.00	达标
	德马新村	全时段	9.40E-07	平均值	0.050	0.00	达标
	纳马新村	全时段	6.80E-07	平均值	0.050	0.00	达标
	拉么村	全时段	5.00E-07	平均值	0.050	0.00	达标
网格最大落地浓度 (100,300)	全时段	6.44E-05	平均值	0.050	0.13	达标	
As	灰令	全时段	4.66E-05	平均值	0.006	0.78	达标
	车河中学	全时段	1.56E-04	平均值	0.006	2.60	达标
	车河小学	全时段	1.81E-04	平均值	0.006	3.02	达标
	坡前村	全时段	1.85E-04	平均值	0.006	3.08	达标
	堂皇	全时段	5.80E-05	平均值	0.006	0.97	达标
	拉宜	全时段	5.55E-05	平均值	0.006	0.93	达标
	八坎	全时段	1.15E-04	平均值	0.006	1.92	达标
	大厂镇	全时段	1.02E-04	平均值	0.006	1.70	达标
	长老乡	全时段	1.85E-05	平均值	0.006	0.31	达标
	切学乡	全时段	2.99E-05	平均值	0.006	0.50	达标
	侧岭乡	全时段	4.19E-05	平均值	0.006	0.70	达标
	拔贡镇	全时段	2.88E-05	平均值	0.006	0.48	达标
	河池镇	全时段	1.32E-05	平均值	0.006	0.22	达标
	南丹县	全时段	3.14E-05	平均值	0.006	0.52	达标
	城关镇	全时段	2.29E-05	平均值	0.006	0.38	达标
	车河镇	全时段	1.49E-04	平均值	0.006	2.48	达标
	白桃新村	全时段	1.42E-04	平均值	0.006	2.37	达标
	德马新村	全时段	1.40E-04	平均值	0.006	2.33	达标
纳马新村	全时段	1.21E-04	平均值	0.006	2.02	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	拉么村	全时段	9.12E-05	平均值	0.006	1.52	达标
	网格最大落地浓度 (2100,800)	全时段	1.79E-03	平均值	0.006	29.83	达标

(3) 污染源叠加的环境影响预测与分析

分析本项目新增污染物新增污染源（见表 5.2-8 和表 5.2-9）-“以新带老”污染源（见表 5.2-11）-区域削减污染源（见表 5.2-12）+其他在建、拟建污染源（见表 5.2-13）+环境浓度背景值的长期浓度或短期浓度达标情况。

本项包括新增污染源、“以新带老”污染源、其他在建、拟建污染源。本项目环境空气质量背景数据为 2020 年监测数据，调查的区域在建、拟建污染源在 2020 年均未建成投产。

由于区域在建、拟建污染源均位于广西南丹南方金属有限公司和南丹县南方有色金属有限责任公司，为此，该部分计算时以广西南丹南方金属有限公司和南丹县南方有色金属有限责任公司为厂界内。

1) SO_2

由表 5.2-24 可见，本项目 SO_2 对各环境空气保护目标及网格点的保证率日平均质量浓度和年均值浓度的叠加值均达标。98%保证率最大日均浓度占标率为 33.87%，年均最大浓度占标率为 30.28%。保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图见图 5.2-6 和图 5.2-7。

2) PM_{10}

由表 5.2-24 可见，本项目 PM_{10} 对各环境空气保护目标及网格点的保证率日平均质量浓度和年均值浓度的叠加值均达标。95%保证率最大日均浓度占标率为 79.33%，年均最大浓度占标率为 89.14%。保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图见图 5.2-8 和图 5.2-9。

3) $\text{PM}_{2.5}$

由表 5.2-24 可见，本项目 $\text{PM}_{2.5}$ 对各环境空气保护目标及网格点的保证率日平均质量浓度和年均值浓度的叠加值均达标。95%保证率最大日均浓度占标率为 75.23%，年均最大浓度占标率为 74.8%。保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图见图 5.2-10 和图 5.2-11。

4) 硫酸雾

由表 5.2-24 可见, 本项目硫酸雾对各环境空气保护目标及网格点的小时浓度和日平均质量浓度的叠加值均达标。最大小时浓度占标率为 16.80%, 日均最大浓度占标率为 9.27%。小时质量浓度分布图和日平均质量浓度分布图见图 5.2-12 和图 5.2-13。

5) 非甲烷总烃

由表 5.2-24 可见, 本项目非甲烷总烃对各环境空气保护目标及网格点的小时浓度和叠加值均达标。最大小时浓度占标率为 64.05%。小时质量浓度分布图见图 5.2-14。

6) 氨

由表 5.2-24 可见, 本项目氨对各环境空气保护目标及网格点的小时浓度和叠加值均达标。最大小时浓度占标率为 95.19%。小时质量浓度分布图见图 5.2-15。

7) 氯化氢

由表 5.2-24 可见, 本项目氯化氢对各环境空气保护目标及网格点的小时浓度和日平均质量浓度的叠加值均达标。最大小时浓度占标率为 45.60%, 日均最大浓度占标率为 70.37%。小时质量浓度分布图和日平均质量浓度分布图见图 5.2-16 和图 5.2-17。

8) Pb

由表 5.2-25 可见, 本项目 Pb 对各环境空气保护目标及网格点的年均值浓度值均达标。年均最大浓度占标率为 11.26%。年平均质量浓度分布图见图 5.2-18。

9) As

由表 5.2-25 可见, 本项目 As 对各环境空气保护目标及网格点的年均值浓度值均达标。年均最大浓度占标率为 73.67%。年平均质量浓度分布图见图 5.2-19。

10) Cd

由表 5.2-25 可见, 本项目 Cd 对各环境空气保护目标及网格点的年均值浓度值均达标。年均最大浓度占标率为 63.60%。年平均质量浓度分布图见图 5.2-20。

11) Hg

由表 5.2-25 可见，本项目 Hg 对各环境空气保护目标及网格点的年均值浓度值均达标。年均最大浓度占标率为 1.19%。日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布图见图 5.2-21。

表 5.2-24 本项目叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	贡献值 占标 率%	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	叠加浓 度占标 率%	达标 情况
SO ₂	1	灰令	保证率日均值	7.51E-04	0.50	1.50E-02	1.58E-02	10.50	达标
	2	车河中学	保证率日均值	4.60E-03	3.07	1.30E-02	1.76E-02	11.73	达标
	3	车河小学	保证率日均值	9.77E-03	6.51	8.00E-03	1.78E-02	11.85	达标
	4	坡前村	保证率日均值	3.28E-03	2.19	1.40E-02	1.73E-02	11.52	达标
	5	堂皇	保证率日均值	4.60E-03	3.07	1.40E-02	1.86E-02	12.40	达标
	6	拉宜	保证率日均值	3.40E-05	0.02	1.60E-02	1.60E-02	10.69	达标
	7	八坎	保证率日均值	1.46E-03	0.97	1.50E-02	1.65E-02	10.97	达标
	8	大厂镇	保证率日均值	4.71E-03	3.14	1.20E-02	1.67E-02	11.14	达标
	9	长老乡	保证率日均值	7.56E-04	0.50	1.50E-02	1.58E-02	10.50	达标
	10	切学乡	保证率日均值	9.57E-04	0.64	1.50E-02	1.60E-02	10.64	达标
	11	侧岭乡	保证率日均值	9.58E-04	0.64	1.50E-02	1.60E-02	10.64	达标
	12	拔贡镇	保证率日均值	4.25E-04	0.28	1.50E-02	1.54E-02	10.28	达标
	13	河池镇	保证率日均值	1.38E-04	0.09	1.50E-02	1.51E-02	10.09	达标
	14	南丹县	保证率日均值	7.86E-04	0.52	1.50E-02	1.58E-02	10.52	达标
	15	城关镇	保证率日均值	7.69E-04	0.51	1.50E-02	1.58E-02	10.51	达标
	16	车河镇	保证率日均值	4.45E-03	2.97	1.30E-02	1.75E-02	11.63	达标
	17	白桃新村	保证率日均值	2.25E-03	1.50	1.50E-02	1.73E-02	11.50	达标
	18	德马新村	保证率日均值	3.28E-03	2.19	1.40E-02	1.73E-02	11.52	达标
	19	纳马新村	保证率日均值	6.88E-03	4.59	1.10E-02	1.79E-02	11.92	达标
	20	拉么村	保证率日均值	7.51E-04	0.50	1.60E-02	1.68E-02	11.17	达标
	21	最大值 (2100,700)	保证率日均值	3.28E-02	21.87	1.80E-02	5.08E-02	33.87	达标
	序号	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	贡献值 占标 率%	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	叠加浓 度占标 率%	达标 情况
	1	灰令	年均值	6.61E-04	1.10	6.97E-03	7.63E-03	12.72	达标
	2	车河中学	年均值	2.11E-03	3.52	6.97E-03	9.08E-03	15.13	达标
	3	车河小学	年均值	2.58E-03	4.30	6.97E-03	9.55E-03	15.92	达标
	4	坡前村	年均值	1.47E-03	2.45	6.97E-03	8.44E-03	14.07	达标
	5	堂皇	年均值	1.09E-03	1.82	6.97E-03	8.06E-03	13.43	达标
	6	拉宜	年均值	7.03E-04	1.17	6.97E-03	7.67E-03	12.79	达标
	7	八坎	年均值	1.11E-03	1.85	6.97E-03	8.08E-03	13.47	达标

	8	大厂镇	年均值	9.39E-04	1.57	6.97E-03	7.91E-03	13.18	达标
	9	长老乡	年均值	1.78E-04	0.30	6.97E-03	7.15E-03	11.91	达标
	10	切学乡	年均值	3.28E-04	0.55	6.97E-03	7.30E-03	12.16	达标
	11	侧岭乡	年均值	4.24E-04	0.71	6.97E-03	7.39E-03	12.32	达标
	12	拔贡镇	年均值	2.59E-04	0.43	6.97E-03	7.23E-03	12.05	达标
	13	河池镇	年均值	1.21E-04	0.20	6.97E-03	7.09E-03	11.82	达标
	14	南丹县	年均值	3.41E-04	0.57	6.97E-03	7.31E-03	12.19	达标
	15	城关镇	年均值	2.42E-04	0.40	6.97E-03	7.21E-03	12.02	达标
	16	车河镇	年均值	1.98E-03	3.30	6.97E-03	8.95E-03	14.92	达标
	17	白桃新村	年均值	1.95E-03	3.25	6.97E-03	8.92E-03	14.87	达标
	18	德马新村	年均值	1.91E-03	3.18	6.97E-03	8.88E-03	14.80	达标
	19	纳马新村	年均值	1.86E-03	3.10	6.97E-03	8.83E-03	14.72	达标
	20	拉么村	年均值	1.16E-03	1.93	6.97E-03	8.13E-03	13.55	达标
	21	最大值 (2100,800)	年均值	1.12E-02	18.67	6.97E-03	1.82E-02	30.28	达标
污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	贡献值 占标 率%	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	叠加浓 度占标 率%	达标 情况
PM ₁₀	1	灰令	保证率日均值	2.44E-07	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	2	车河中学	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	3	车河小学	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	4	坡前村	保证率日均值	5.02E-04	0.33	7.00E-02	7.05E-02	47.00	达标
	5	堂皇	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	6	拉宜	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	7	八坎	保证率日均值	1.12E-04	0.07	7.00E-02	7.01E-02	46.74	达标
	8	大厂镇	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	9	长老乡	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	10	切学乡	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	11	侧岭乡	保证率日均值	2.45E-05	0.02	7.00E-02	7.00E-02	46.68	达标
	12	拔贡镇	保证率日均值	1.49E-04	0.10	7.00E-02	7.01E-02	46.77	达标
	13	河池镇	保证率日均值	1.07E-05	0.01	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	14	南丹县	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	15	城关镇	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	16	车河镇	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	17	白桃新村	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	18	德马新村	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	19	纳马新村	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	20	拉么村	保证率日均值	0.00E+00	0.00	7.00E-02	7.00E-02	46.67	达标
	21	最大值 (-400,1600)	保证率日均值	6.80E-02	45.33	5.10E-02	1.19E-01	79.33	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	贡献值 占标 率%	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	叠加浓 度占标 率%	达标 情况	
1	灰令	年均值	1.46E-04	0.21	3.27E-02	3.28E-02	46.92	达标	
2	车河中学	年均值	8.42E-04	1.20	3.27E-02	3.35E-02	47.92	达标	
3	车河小学	年均值	1.00E-03	1.43	3.27E-02	3.37E-02	48.14	达标	
4	坡前村	年均值	6.70E-04	0.96	3.27E-02	3.34E-02	47.67	达标	
5	堂皇	年均值	8.89E-05	0.13	3.27E-02	3.28E-02	46.84	达标	
6	拉宜	年均值	3.10E-04	0.44	3.27E-02	3.30E-02	47.16	达标	
7	八坎	年均值	2.90E-04	0.41	3.27E-02	3.30E-02	47.13	达标	
8	大厂镇	年均值	6.09E-05	0.09	3.27E-02	3.28E-02	46.80	达标	
9	长老乡	年均值	3.71E-05	0.05	3.27E-02	3.27E-02	46.77	达标	
10	切学乡	年均值	1.84E-05	0.03	3.27E-02	3.27E-02	46.74	达标	
11	侧岭乡	年均值	1.07E-04	0.15	3.27E-02	3.28E-02	46.87	达标	
12	拔贡镇	年均值	8.03E-05	0.11	3.27E-02	3.28E-02	46.83	达标	
13	河池镇	年均值	2.11E-05	0.03	3.27E-02	3.27E-02	46.74	达标	
14	南丹县	年均值	1.75E-05	0.03	3.27E-02	3.27E-02	46.74	达标	
15	城关镇	年均值	1.18E-05	0.02	3.27E-02	3.27E-02	46.73	达标	
16	车河镇	年均值	8.18E-04	1.17	3.27E-02	3.35E-02	47.88	达标	
17	白桃新村	年均值	3.78E-04	0.54	3.27E-02	3.31E-02	47.25	达标	
18	德马新村	年均值	6.03E-04	0.86	3.27E-02	3.33E-02	47.58	达标	
19	纳马新村	年均值	3.32E-04	0.47	3.27E-02	3.30E-02	47.19	达标	
20	拉么村	年均值	2.45E-04	0.35	3.27E-02	3.29E-02	47.06	达标	
21	最大值 (400,1600)	年均值	2.97E-02	42.43	3.27E-02	6.24E-02	89.14	达标	
PM _{2.5}	1	灰令	保证率日均值	1.70E-04	0.23	5.40E-02	5.42E-02	72.23	达标
	2	车河中学	保证率日均值	8.37E-04	1.12	5.40E-02	5.48E-02	73.12	达标
	3	车河小学	保证率日均值	7.73E-04	1.03	5.40E-02	5.48E-02	73.03	达标
	4	坡前村	保证率日均值	6.44E-04	0.86	5.40E-02	5.46E-02	72.86	达标
	5	堂皇	保证率日均值	3.58E-05	0.05	5.40E-02	5.40E-02	72.05	达标
	6	拉宜	保证率日均值	1.05E-04	0.14	5.40E-02	5.41E-02	72.14	达标
	7	八坎	保证率日均值	1.76E-04	0.23	5.40E-02	5.42E-02	72.23	达标
	8	大厂镇	保证率日均值	5.32E-05	0.07	5.40E-02	5.41E-02	72.07	达标
	9	长老乡	保证率日均值	5.34E-08	0.00	5.40E-02	5.40E-02	72.00	达标
	10	切学乡	保证率日均值	6.83E-07	0.00	5.40E-02	5.40E-02	72.00	达标
	11	侧岭乡	保证率日均值	1.66E-04	0.22	5.40E-02	5.42E-02	72.22	达标
	12	拔贡镇	保证率日均值	2.58E-04	0.34	5.40E-02	5.43E-02	72.34	达标

13	河池镇	保证率日均值	1.21E-05	0.02	5.40E-02	5.40E-02	72.02	达标	
14	南丹县	保证率日均值	4.23E-06	0.01	5.40E-02	5.40E-02	72.01	达标	
15	城关镇	保证率日均值	2.98E-06	0.00	5.40E-02	5.40E-02	72.00	达标	
16	车河镇	保证率日均值	8.80E-04	1.17	5.40E-02	5.49E-02	73.17	达标	
17	白桃新村	保证率日均值	1.19E-04	0.16	5.40E-02	5.41E-02	72.16	达标	
18	德马新村	保证率日均值	7.04E-04	0.94	5.40E-02	5.47E-02	72.94	达标	
19	纳马新村	保证率日均值	3.38E-04	0.45	5.40E-02	5.43E-02	72.45	达标	
20	拉么村	保证率日均值	3.27E-04	0.44	5.40E-02	5.43E-02	72.44	达标	
21	最大值(800,100)	保证率日均值	2.42E-03	3.23	5.40E-02	5.64E-02	75.23	达标	
序号	预测点	平均时段	贡献值(mg/m ³)	贡献值占标率%	现状浓度(mg/m ³)	叠加后浓度(mg/m ³)	叠加浓度占标率%	达标情况	
1	灰令	年均值	7.94E-05	0.23	2.50E-02	2.51E-02	71.66	达标	
2	车河中学	年均值	4.11E-04	1.17	2.50E-02	2.54E-02	72.60	达标	
3	车河小学	年均值	4.96E-04	1.42	2.50E-02	2.55E-02	72.85	达标	
4	坡前村	年均值	3.46E-04	0.99	2.50E-02	2.53E-02	72.42	达标	
5	堂皇	年均值	5.32E-05	0.15	2.50E-02	2.51E-02	71.58	达标	
6	拉宜	年均值	1.45E-04	0.41	2.50E-02	2.51E-02	71.84	达标	
7	八坎	年均值	1.45E-04	0.41	2.50E-02	2.51E-02	71.84	达标	
8	大厂镇	年均值	3.25E-05	0.09	2.50E-02	2.50E-02	71.52	达标	
9	长老乡	年均值	1.95E-05	0.06	2.50E-02	2.50E-02	71.48	达标	
10	切学乡	年均值	1.07E-05	0.03	2.50E-02	2.50E-02	71.46	达标	
11	侧岭乡	年均值	5.99E-05	0.17	2.50E-02	2.51E-02	71.60	达标	
12	拔贡镇	年均值	4.41E-05	0.13	2.50E-02	2.50E-02	71.55	达标	
13	河池镇	年均值	1.17E-05	0.03	2.50E-02	2.50E-02	71.46	达标	
14	南丹县	年均值	9.56E-06	0.03	2.50E-02	2.50E-02	71.46	达标	
15	城关镇	年均值	6.54E-06	0.02	2.50E-02	2.50E-02	71.45	达标	
16	车河镇	年均值	3.97E-04	1.13	2.50E-02	2.54E-02	72.56	达标	
17	白桃新村	年均值	2.08E-04	0.59	2.50E-02	2.52E-02	72.02	达标	
18	德马新村	年均值	3.19E-04	0.91	2.50E-02	2.53E-02	72.34	达标	
19	纳马新村	年均值	1.82E-04	0.52	2.50E-02	2.52E-02	71.95	达标	
20	拉么村	年均值	1.35E-04	0.39	2.50E-02	2.51E-02	71.81	达标	
21	最大值(800,0)	年均值	1.18E-03	3.37	2.50E-02	2.62E-02	74.80	达标	
污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值(mg/m ³)	贡献值占标率%	现状浓度(mg/m ³)	叠加后浓度(mg/m ³)	叠加浓度占标率%	达标情况
H ₂ SO ₄	1	灰令	1小时均值	3.37E-03	1.12	5.00E-03	8.37E-03	2.79	达标
			24小时均值	2.33E-04	0.23	5.00E-03	5.23E-03	5.23	达标
	2	车河中	1小时均值	6.86E-03	2.29	5.00E-03	1.19E-02	3.95	达标

		学	24 小时均值	9.95E-04	1.00	5.00E-03	6.00E-03	6.00	达标
	3	车河小学	1 小时均值	8.01E-03	2.67	5.00E-03	1.30E-02	4.34	达标
			24 小时均值	1.29E-03	1.29	5.00E-03	6.29E-03	6.29	达标
	4	坡前村	1 小时均值	8.73E-03	2.91	5.00E-03	1.37E-02	4.58	达标
			24 小时均值	7.54E-04	0.75	5.00E-03	5.75E-03	5.75	达标
	5	堂皇	1 小时均值	6.09E-03	2.03	5.00E-03	1.11E-02	3.70	达标
			24 小时均值	3.88E-04	0.39	5.00E-03	5.39E-03	5.39	达标
	6	拉宜	1 小时均值	1.19E-02	3.97	5.00E-03	1.69E-02	5.63	达标
			24 小时均值	5.54E-04	0.55	5.00E-03	5.55E-03	5.55	达标
	7	八坎	1 小时均值	5.32E-03	1.77	5.00E-03	1.03E-02	3.44	达标
			24 小时均值	5.99E-04	0.60	5.00E-03	5.60E-03	5.60	达标
	8	大厂镇	1 小时均值	3.66E-03	1.22	5.00E-03	8.66E-03	2.89	达标
			24 小时均值	2.61E-04	0.26	5.00E-03	5.26E-03	5.26	达标
	9	长老乡	1 小时均值	1.09E-03	0.36	5.00E-03	6.09E-03	2.03	达标
			24 小时均值	9.42E-05	0.09	5.00E-03	5.09E-03	5.09	达标
	10	切学乡	1 小时均值	8.02E-04	0.27	5.00E-03	5.80E-03	1.93	达标
			24 小时均值	8.28E-05	0.08	5.00E-03	5.08E-03	5.08	达标
	11	侧岭乡	1 小时均值	3.02E-03	1.01	5.00E-03	8.02E-03	2.67	达标
			24 小时均值	3.18E-04	0.32	5.00E-03	5.32E-03	5.32	达标
	12	拔贡镇	1 小时均值	9.45E-04	0.32	5.00E-03	5.95E-03	1.98	达标
			24 小时均值	1.77E-04	0.18	5.00E-03	5.18E-03	5.18	达标
	13	河池镇	1 小时均值	6.51E-04	0.22	5.00E-03	5.65E-03	1.88	达标
			24 小时均值	7.67E-05	0.08	5.00E-03	5.08E-03	5.08	达标
	14	南丹县	1 小时均值	1.85E-03	0.62	5.00E-03	6.85E-03	2.28	达标
			24 小时均值	9.17E-05	0.09	5.00E-03	5.09E-03	5.09	达标
	15	城关镇	1 小时均值	1.12E-03	0.37	5.00E-03	6.12E-03	2.04	达标
			24 小时均值	6.65E-05	0.07	5.00E-03	5.07E-03	5.07	达标
	16	车河镇	1 小时均值	6.82E-03	2.27	5.00E-03	1.18E-02	3.94	达标
			24 小时均值	9.86E-04	0.99	5.00E-03	5.99E-03	5.99	达标
	17	白桃新村	1 小时均值	3.18E-03	1.06	5.00E-03	8.18E-03	2.73	达标
			24 小时均值	5.42E-04	0.54	5.00E-03	5.54E-03	5.54	达标
	18	德马新村	1 小时均值	1.08E-02	3.60	5.00E-03	1.58E-02	5.27	达标
			24 小时均值	1.02E-03	1.02	5.00E-03	6.02E-03	6.02	达标
	19	纳马新村	1 小时均值	3.17E-03	1.06	5.00E-03	8.17E-03	2.72	达标
			24 小时均值	4.64E-04	0.46	5.00E-03	5.46E-03	5.46	达标
	20	拉么村	1 小时均值	4.26E-03	1.42	5.00E-03	9.26E-03	3.09	达标
			24 小时均值	4.28E-04	0.43	5.00E-03	5.43E-03	5.43	达标
	21	网格最大落地浓度 (-1200,-100)	1 小时均值	4.54E-02	15.13	5.00E-03	5.04E-02	16.80	达标
			-1200,-100)	24 小时均值	4.27E-03	4.27	5.00E-03	9.27E-03	9.27
污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	贡献值占标率%	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	叠加浓度占标率%	达标情况
氨	1	灰令	1 小时均值	1.09E-05	0.01	1.90E-01	1.90E-01	95.01	达标
	2	车河中学	1 小时均值	2.62E-05	0.01	1.90E-01	1.90E-01	95.01	达标

	3	车河小学	1 小时均值	2.97E-05	0.01	1.90E-01	1.90E-01	95.01	达标
	4	坡前村	1 小时均值	1.93E-05	0.01	1.90E-01	1.90E-01	95.01	达标
	5	堂皇	1 小时均值	1.43E-05	0.01	1.90E-01	1.90E-01	95.01	达标
	6	拉宜	1 小时均值	1.49E-05	0.01	1.90E-01	1.90E-01	95.01	达标
	7	八坎	1 小时均值	7.34E-05	0.04	1.90E-01	1.90E-01	95.04	达标
	8	大厂镇	1 小时均值	4.81E-05	0.02	1.90E-01	1.90E-01	95.02	达标
	9	长老乡	1 小时均值	4.01E-06	0.00	1.90E-01	1.90E-01	95.00	达标
	10	切学乡	1 小时均值	7.14E-06	0.00	1.90E-01	1.90E-01	95.00	达标
	11	侧岭乡	1 小时均值	6.49E-06	0.00	1.90E-01	1.90E-01	95.00	达标
	12	拔贡镇	1 小时均值	6.59E-06	0.00	1.90E-01	1.90E-01	95.00	达标
	13	河池镇	1 小时均值	3.23E-06	0.00	1.90E-01	1.90E-01	95.00	达标
	14	南丹县	1 小时均值	2.24E-05	0.01	1.90E-01	1.90E-01	95.01	达标
	15	城关镇	1 小时均值	1.31E-05	0.01	1.90E-01	1.90E-01	95.01	达标
	16	车河镇	1 小时均值	3.02E-05	0.02	1.90E-01	1.90E-01	95.02	达标
	17	白桃新村	1 小时均值	1.35E-05	0.01	1.90E-01	1.90E-01	95.01	达标
	18	德马新村	1 小时均值	1.23E-05	0.01	1.90E-01	1.90E-01	95.01	达标
	19	纳马新村	1 小时均值	1.15E-05	0.01	1.90E-01	1.90E-01	95.01	达标
	20	拉么村	1 小时均值	8.99E-06	0.00	1.90E-01	1.90E-01	95.00	达标
	21	最大值 (600,800)	1 小时均值	3.70E-04	0.19	1.90E-01	1.90E-01	95.19	达标
污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	贡献值 占标 率%	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	叠加浓 度占标 率%	达标 情况
非 甲 烷 总 烃	1	灰令	1 小时均值	3.70E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	2	车河中学	1 小时均值	3.84E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	3	车河小学	1 小时均值	4.03E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	4	坡前村	1 小时均值	4.11E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	5	堂皇	1 小时均值	5.14E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	6	拉宜	1 小时均值	4.92E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	7	八坎	1 小时均值	5.52E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	8	大厂镇	1 小时均值	1.73E-04	0.01	1.28E+00	1.28E+00	64.01	达标
	9	长老乡	1 小时均值	1.33E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	10	切学乡	1 小时均值	2.57E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	11	侧岭乡	1 小时均值	2.12E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	12	拔贡镇	1 小时均值	9.46E-06	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	13	河池镇	1 小时均值	6.37E-06	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	14	南丹县	1 小时均值	8.08E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	15	城关镇	1 小时均值	4.72E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	16	车河镇	1 小时均值	3.72E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	17	白桃新村	1 小时均值	4.54E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	18	德马新村	1 小时均值	4.18E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标

	19	纳马新村	1 小时均值	3.87E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	20	拉么村	1 小时均值	3.07E-05	0.00	1.28E+00	1.28E+00	64.00	达标
	21	最大值 (700,200 0)	1 小时均值	9.46E-04	0.05	1.28E+00	1.28E+00	64.05	达标
氯化氢	1	灰令	1 小时均值	1.78E-04	0.36	1.00E-02	1.02E-02	20.36	达标
			24 小时均值	1.05E-05	0.07	1.00E-02	1.00E-02	66.74	达标
	2	车河中学	1 小时均值	3.26E-04	0.65	1.00E-02	1.03E-02	20.65	达标
			24 小时均值	3.89E-05	0.26	1.00E-02	1.00E-02	66.93	达标
	3	车河小学	1 小时均值	4.18E-04	0.84	1.00E-02	1.04E-02	20.84	达标
			24 小时均值	4.06E-05	0.27	1.00E-02	1.00E-02	66.94	达标
	4	坡前村	1 小时均值	7.42E-04	1.48	1.00E-02	1.07E-02	21.48	达标
			24 小时均值	6.78E-05	0.45	1.00E-02	1.01E-02	67.12	达标
	5	堂皇	1 小时均值	5.00E-05	0.10	1.00E-02	1.01E-02	20.10	达标
			24 小时均值	3.10E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	66.69	达标
	6	拉宜	1 小时均值	5.33E-04	1.07	1.00E-02	1.05E-02	21.07	达标
			24 小时均值	2.31E-05	0.15	1.00E-02	1.00E-02	66.82	达标
	7	八坎	1 小时均值	6.58E-04	1.32	1.00E-02	1.07E-02	21.32	达标
			24 小时均值	5.25E-05	0.35	1.00E-02	1.01E-02	67.02	达标
	8	大厂镇	1 小时均值	2.56E-05	0.05	1.00E-02	1.00E-02	20.05	达标
			24 小时均值	2.83E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	66.69	达标
	9	长老乡	1 小时均值	4.35E-05	0.09	1.00E-02	1.00E-02	20.09	达标
			24 小时均值	2.51E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	66.68	达标
	10	切学乡	1 小时均值	9.32E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	20.02	达标
			24 小时均值	9.00E-07	0.01	1.00E-02	1.00E-02	66.67	达标
	11	侧岭乡	1 小时均值	1.55E-04	0.31	1.00E-02	1.02E-02	20.31	达标
24 小时均值			1.22E-05	0.08	1.00E-02	1.00E-02	66.75	达标	
12	拔贡镇	1 小时均值	4.11E-05	0.08	1.00E-02	1.00E-02	20.08	达标	
		24 小时均值	6.10E-06	0.04	1.00E-02	1.00E-02	66.71	达标	
13	河池镇	1 小时均值	2.43E-05	0.05	1.00E-02	1.00E-02	20.05	达标	
		24 小时均值	2.40E-06	0.02	1.00E-02	1.00E-02	66.68	达标	
14	南丹县	1 小时均值	1.48E-05	0.03	1.00E-02	1.00E-02	20.03	达标	
		24 小时均值	8.20E-07	0.01	1.00E-02	1.00E-02	66.67	达标	
15	城关镇	1 小时均值	1.11E-05	0.02	1.00E-02	1.00E-02	20.02	达标	
		24 小时均值	8.30E-07	0.01	1.00E-02	1.00E-02	66.67	达标	
16	车河镇	1 小时均值	3.68E-04	0.74	1.00E-02	1.04E-02	20.74	达标	
		24 小时均值	3.84E-05	0.26	1.00E-02	1.00E-02	66.92	达标	
17	白桃新村	1 小时均值	2.23E-04	0.45	1.00E-02	1.02E-02	20.45	达标	
		24 小时均值	1.75E-05	0.12	1.00E-02	1.00E-02	66.78	达标	
18	德马新村	1 小时均值	3.82E-04	0.76	1.00E-02	1.04E-02	20.76	达标	
		24 小时均值	1.86E-05	0.12	1.00E-02	1.00E-02	66.79	达标	
19	纳马新村	1 小时均值	1.39E-04	0.28	1.00E-02	1.01E-02	20.28	达标	
		24 小时均值	1.06E-05	0.07	1.00E-02	1.00E-02	66.74	达标	
20	拉么村	1 小时均值	2.77E-04	0.55	1.00E-02	1.03E-02	20.55	达标	
		24 小时均值	1.35E-05	0.09	1.00E-02	1.00E-02	66.76	达标	
21	网格最大落地浓度	1 小时均值	1.28E-02	25.60	1.00E-02	2.28E-02	45.60	达标	

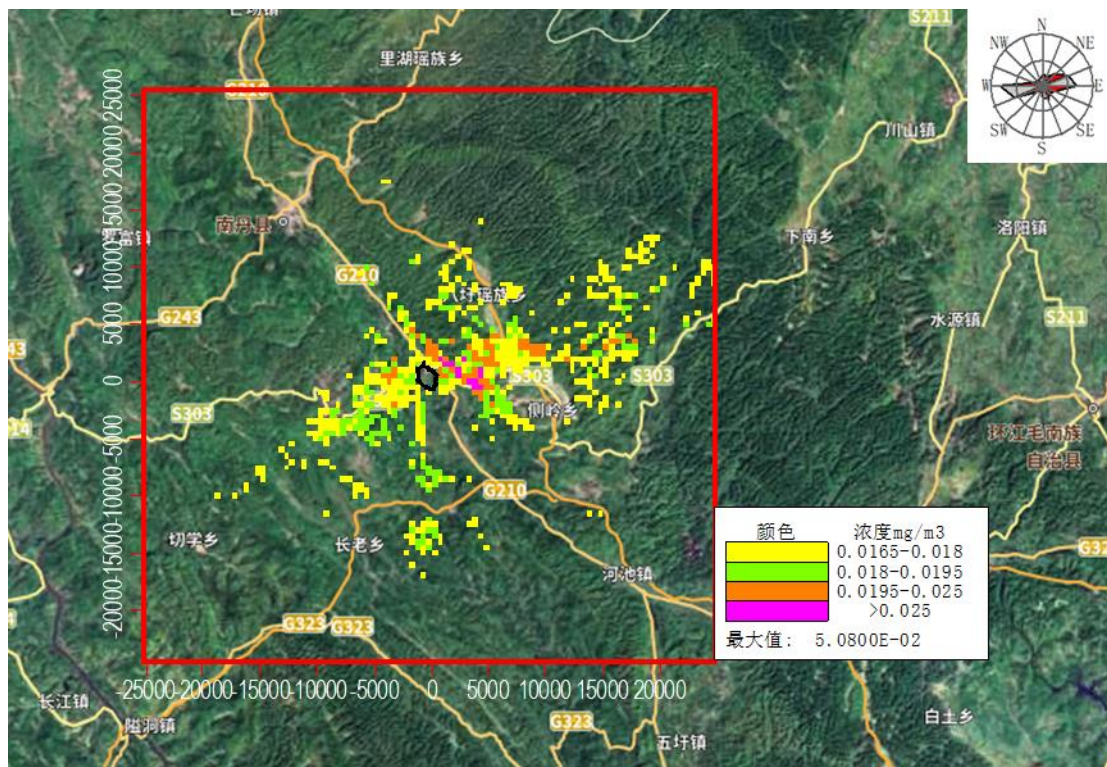
		200,800							
		200,800	24 小时均值	5.56E-04	3.71	1.00E-02	1.06E-02	70.37	达标

表 5.2-25 本项目叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献 值占 标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓 度占标 率%	达标情 况
Pb	1	灰令	年均值	1.79E-03	0.36	0.00E+00	1.79E-03	0.36	达标
	2	车河中学	年均值	6.46E-03	1.29	0.00E+00	6.46E-03	1.29	达标
	3	车河小学	年均值	7.81E-03	1.56	0.00E+00	7.81E-03	1.56	达标
	4	坡前村	年均值	9.44E-03	1.89	0.00E+00	9.44E-03	1.89	达标
	5	堂皇	年均值	8.05E-04	0.16	0.00E+00	8.05E-04	0.16	达标
	6	拉宜	年均值	2.56E-03	0.51	0.00E+00	2.56E-03	0.51	达标
	7	八坎	年均值	3.61E-03	0.72	0.00E+00	3.61E-03	0.72	达标
	8	大厂镇	年均值	6.89E-04	0.14	0.00E+00	6.89E-04	0.14	达标
	9	长老乡	年均值	3.97E-04	0.08	0.00E+00	3.97E-04	0.08	达标
	10	切学乡	年均值	2.45E-04	0.05	0.00E+00	2.45E-04	0.05	达标
	11	侧岭乡	年均值	1.05E-03	0.21	0.00E+00	1.05E-03	0.21	达标
	12	拔贡镇	年均值	8.42E-04	0.17	0.00E+00	8.42E-04	0.17	达标
	13	河池镇	年均值	2.43E-04	0.05	0.00E+00	2.43E-04	0.05	达标
	14	南丹县	年均值	1.96E-04	0.04	0.00E+00	1.96E-04	0.04	达标
	15	城关镇	年均值	1.45E-04	0.03	0.00E+00	1.45E-04	0.03	达标
	16	车河镇	年均值	6.24E-03	1.25	0.00E+00	6.24E-03	1.25	达标
	17	白桃新村	年均值	3.88E-03	0.78	0.00E+00	3.88E-03	0.78	达标
	18	德马新村	年均值	4.83E-03	0.97	0.00E+00	4.83E-03	0.97	达标
	19	纳马新村	年均值	3.26E-03	0.65	0.00E+00	3.26E-03	0.65	达标
	20	拉么村	年均值	2.14E-03	0.43	0.00E+00	2.14E-03	0.43	达标
	21	最大值 (800,0)	年均值	5.63E-02	11.26	0.00E+00	5.63E-02	11.26	达标
污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献 值占 标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓 度占标 率%	达标情 况
Cd	1	灰令	年均值	1.74E-04	3.48	0.00E+00	1.74E-04	3.48	达标
	2	车河中学	年均值	8.70E-04	17.40	0.00E+00	8.70E-04	17.40	达标
	3	车河小学	年均值	1.05E-03	21.00	0.00E+00	1.05E-03	21.00	达标
	4	坡前村	年均值	6.57E-04	13.14	0.00E+00	6.57E-04	13.14	达标
	5	堂皇	年均值	1.03E-04	2.06	0.00E+00	1.03E-04	2.06	达标
	6	拉宜	年均值	3.35E-04	6.70	0.00E+00	3.35E-04	6.70	达标
	7	八坎	年均值	3.29E-04	6.58	0.00E+00	3.29E-04	6.58	达标
	8	大厂镇	年均值	7.42E-05	1.48	0.00E+00	7.42E-05	1.48	达标
	9	长老乡	年均值	3.89E-05	0.78	0.00E+00	3.89E-05	0.78	达标
	10	切学乡	年均值	2.65E-05	0.53	0.00E+00	2.65E-05	0.53	达标
	11	侧岭乡	年均值	1.17E-04	2.34	0.00E+00	1.17E-04	2.34	达标
	12	拔贡镇	年均值	8.00E-05	1.60	0.00E+00	8.00E-05	1.60	达标
	13	河池镇	年均值	2.40E-05	0.48	0.00E+00	2.40E-05	0.48	达标
	14	南丹县	年均值	2.31E-05	0.46	0.00E+00	2.31E-05	0.46	达标
	15	城关镇	年均值	1.67E-05	0.33	0.00E+00	1.67E-05	0.33	达标
	16	车河镇	年均值	8.48E-04	16.96	0.00E+00	8.48E-04	16.96	达标
	17	白桃新村	年均值	4.23E-04	8.46	0.00E+00	4.23E-04	8.46	达标
	18	德马新村	年均值	6.59E-04	13.18	0.00E+00	6.59E-04	13.18	达标

	19	纳马新村	年均值	3.82E-04	7.64	0.00E+00	3.82E-04	7.64	达标
	20	拉么村	年均值	2.73E-04	5.46	0.00E+00	2.73E-04	5.46	达标
	21	最大值 (0,1300)	年均值	3.18E-03	63.60	0.00E+00	3.18E-03	63.60	达标
污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献 值占 标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓 度占标 率%	达标情 况
Hg	1	灰令	年均值	1.03E-05	0.02	0.00E+00	1.03E-05	0.02	达标
	2	车河中学	年均值	1.04E-04	0.21	0.00E+00	1.04E-04	0.21	达标
	3	车河小学	年均值	1.56E-04	0.31	0.00E+00	1.56E-04	0.31	达标
	4	坡前村	年均值	1.49E-04	0.30	0.00E+00	1.49E-04	0.30	达标
	5	堂皇	年均值	-9.00E-06	-0.02	0.00E+00	-9.00E-06	-0.02	达标
	6	拉宜	年均值	3.91E-05	0.08	0.00E+00	3.91E-05	0.08	达标
	7	八坎	年均值	6.47E-05	0.13	0.00E+00	6.47E-05	0.13	达标
	8	大厂镇	年均值	1.09E-05	0.02	0.00E+00	1.09E-05	0.02	达标
	9	长老乡	年均值	3.64E-06	0.01	0.00E+00	3.64E-06	0.01	达标
	10	切学乡	年均值	2.54E-06	0.01	0.00E+00	2.54E-06	0.01	达标
	11	侧岭乡	年均值	1.61E-05	0.03	0.00E+00	1.61E-05	0.03	达标
	12	拔贡镇	年均值	9.84E-06	0.02	0.00E+00	9.84E-06	0.02	达标
	13	河池镇	年均值	2.39E-06	0.00	0.00E+00	2.39E-06	0.00	达标
	14	南丹县	年均值	3.85E-06	0.01	0.00E+00	3.85E-06	0.01	达标
	15	城关镇	年均值	3.14E-06	0.01	0.00E+00	3.14E-06	0.01	达标
	16	车河镇	年均值	9.43E-05	0.19	0.00E+00	9.43E-05	0.19	达标
	17	白桃新村	年均值	3.66E-05	0.07	0.00E+00	3.66E-05	0.07	达标
	18	德马新村	年均值	5.70E-05	0.11	0.00E+00	5.70E-05	0.11	达标
	19	纳马新村	年均值	2.41E-05	0.05	0.00E+00	2.41E-05	0.05	达标
	20	拉么村	年均值	1.63E-05	0.03	0.00E+00	1.63E-05	0.03	达标
	21	最大值 (700,100)	年均值	5.93E-04	1.19	0.00E+00	5.93E-04	1.19	达标
污染物	序号	预测点	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献 值占 标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加浓 度占标 率%	达标情 况
As	1	灰令	年均值	4.86E-04	8.10	0.00E+00	4.86E-04	8.10	达标
	2	车河中学	年均值	1.78E-03	29.67	0.00E+00	1.78E-03	29.67	达标
	3	车河小学	年均值	2.20E-03	36.67	0.00E+00	2.20E-03	36.67	达标
	4	坡前村	年均值	1.55E-03	25.83	0.00E+00	1.55E-03	25.83	达标
	5	堂皇	年均值	3.55E-04	5.92	0.00E+00	3.55E-04	5.92	达标
	6	拉宜	年均值	6.61E-04	11.02	0.00E+00	6.61E-04	11.02	达标
	7	八坎	年均值	8.54E-04	14.23	0.00E+00	8.54E-04	14.23	达标
	8	大厂镇	年均值	2.59E-04	4.32	0.00E+00	2.59E-04	4.32	达标
	9	长老乡	年均值	1.05E-04	1.75	0.00E+00	1.05E-04	1.75	达标
	10	切学乡	年均值	9.98E-05	1.66	0.00E+00	9.98E-05	1.66	达标
	11	侧岭乡	年均值	2.96E-04	4.93	0.00E+00	2.96E-04	4.93	达标
	12	拔贡镇	年均值	1.99E-04	3.32	0.00E+00	1.99E-04	3.32	达标
	13	河池镇	年均值	6.57E-05	1.10	0.00E+00	6.57E-05	1.10	达标
	14	南丹县	年均值	8.51E-05	1.42	0.00E+00	8.51E-05	1.42	达标
	15	城关镇	年均值	6.15E-05	1.03	0.00E+00	6.15E-05	1.03	达标
	16	车河镇	年均值	1.70E-03	28.33	0.00E+00	1.70E-03	28.33	达标
	17	白桃新村	年均值	1.23E-03	20.50	0.00E+00	1.23E-03	20.50	达标

18	德马新村	年均值	1.49E-03	24.83	0.00E+00	1.49E-03	24.83	达标
19	纳马新村	年均值	1.19E-03	19.83	0.00E+00	1.19E-03	19.83	达标
20	拉么村	年均值	6.77E-04	11.28	0.00E+00	6.77E-04	11.28	达标
21	最大值 (1400,1100)	年均值	4.42E-03	73.67	0.00E+00	4.42E-03	73.67	达标



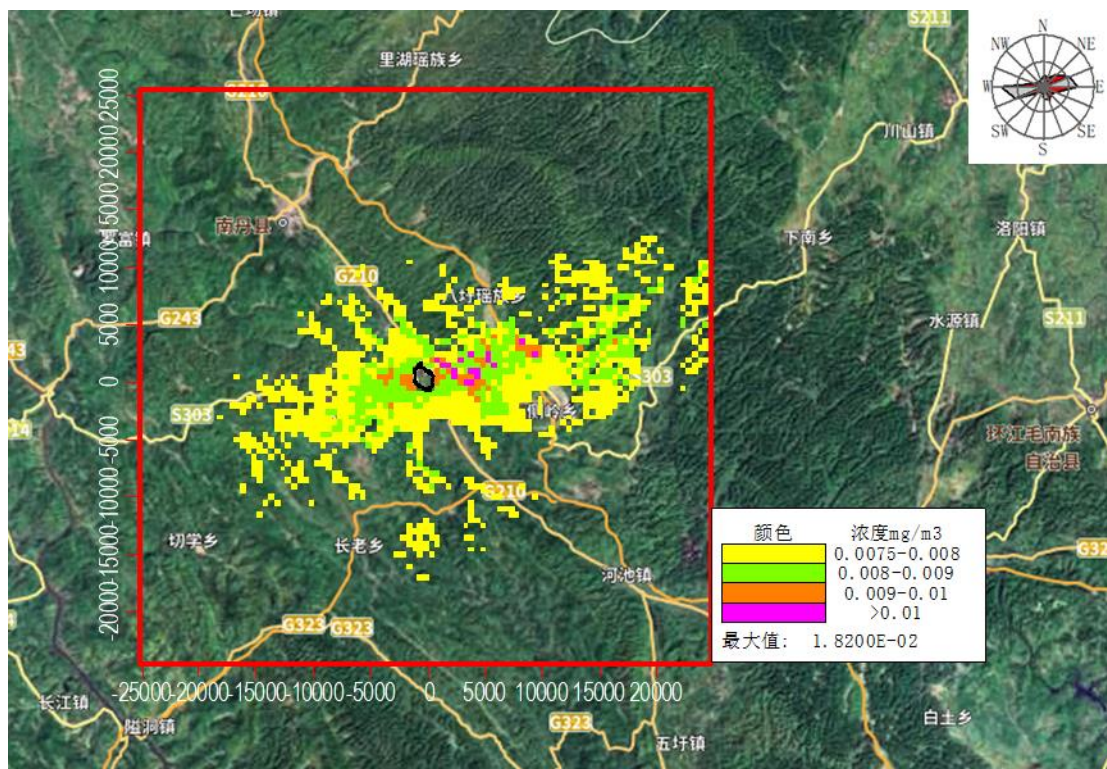


图 5.2-7 SO₂最大年均值浓度分布 (mg/m³)

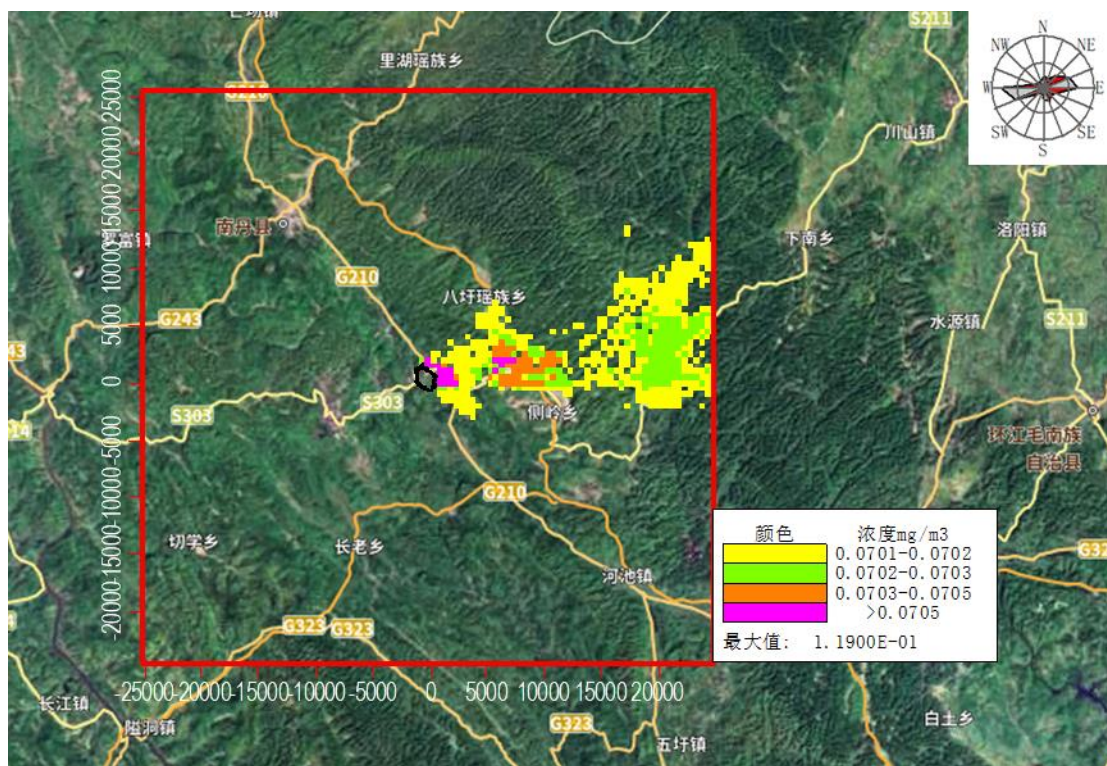


图 5.2-8 PM₁₀最大日均值保证率 95%时浓度分布 (mg/m³)

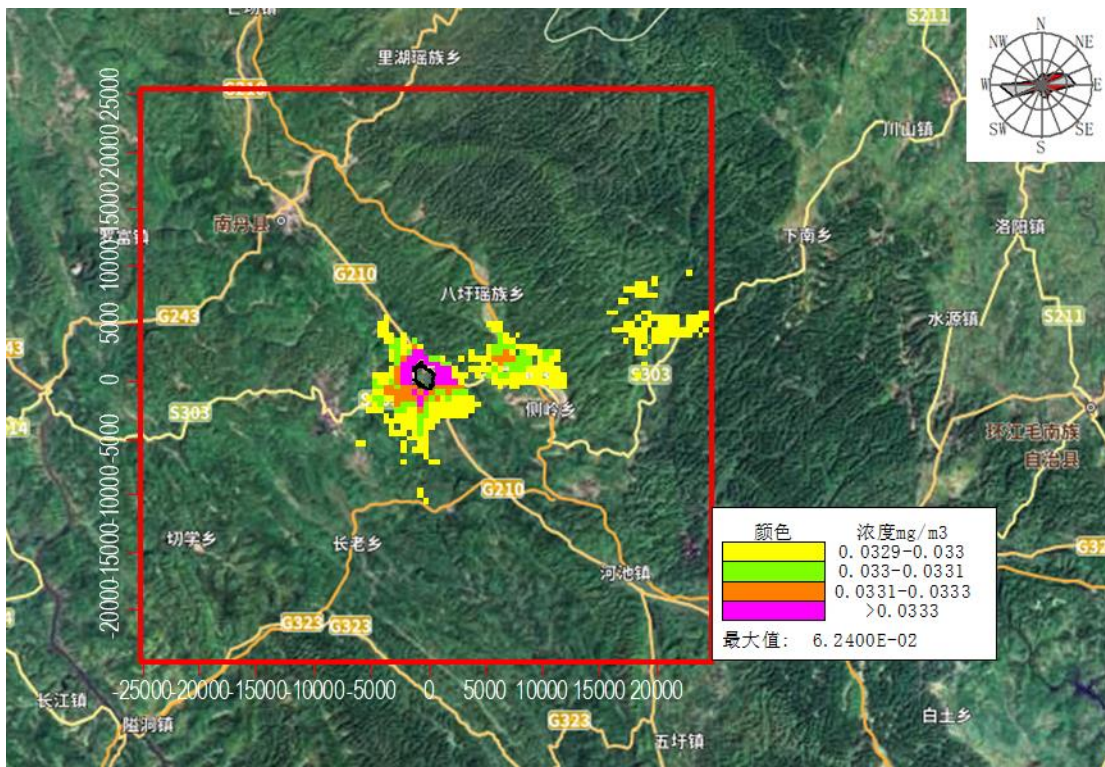


图 5.2-9 PM₁₀最大年均值浓度分布 (mg/m³)

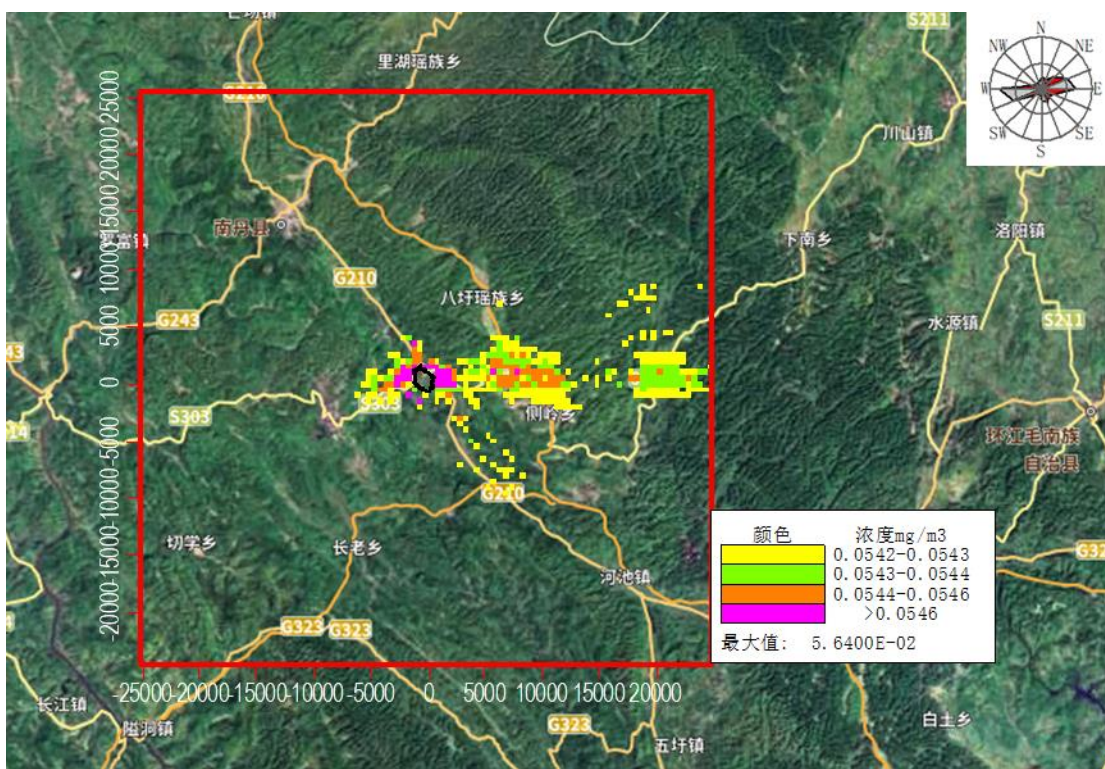


图 5.2-10 PM_{2.5}最大日均值保证率 95%时浓度分布 (mg/m³)

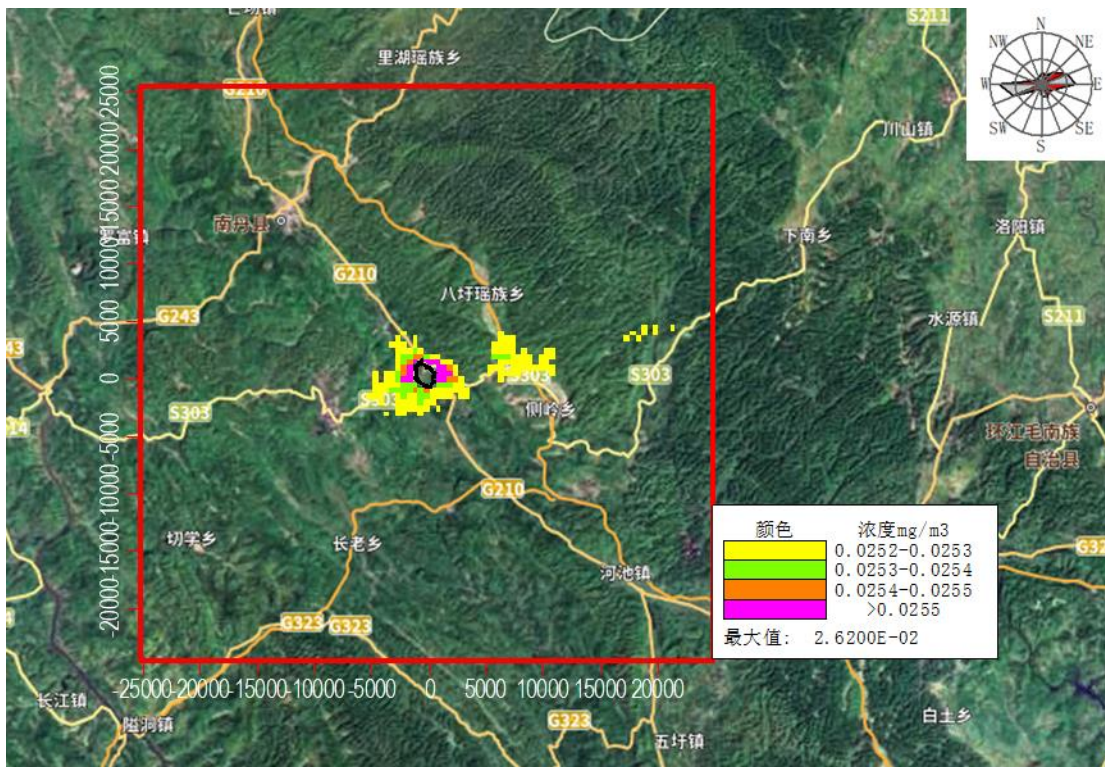


图 5.2-11 PM_{2.5} 最大年均值浓度分布 (mg/m³)

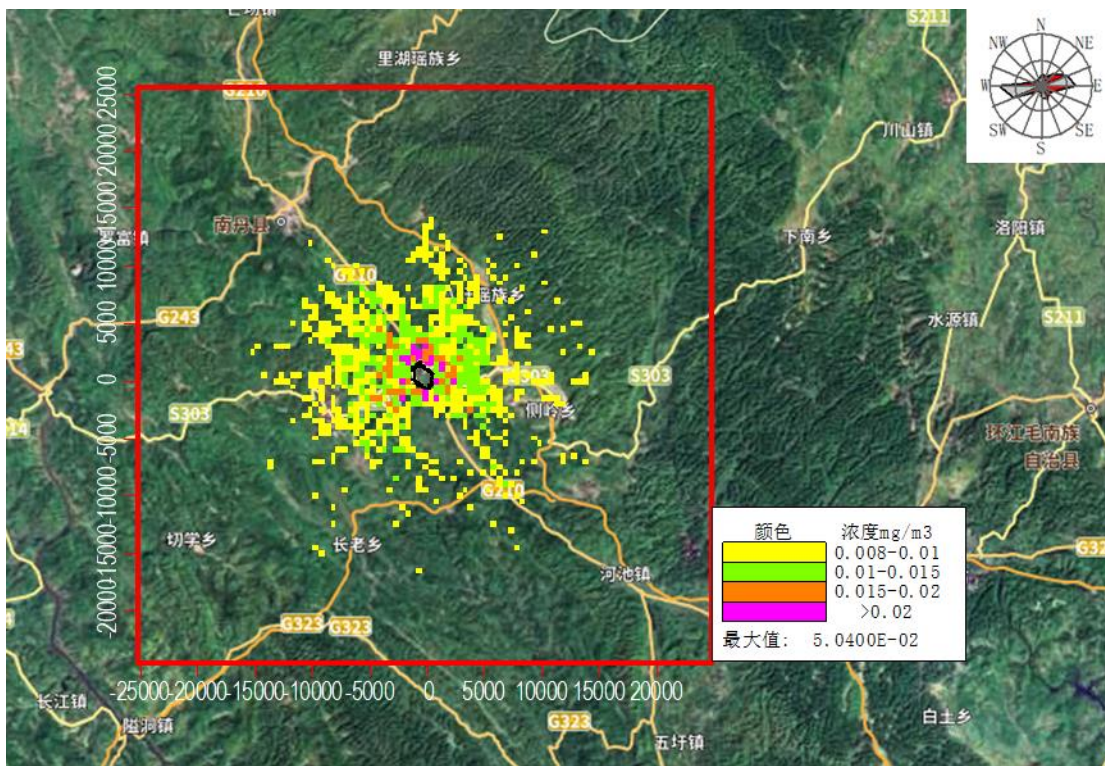


图 5.2-12 硫酸雾最大小时均值浓度分布 (mg/m³)

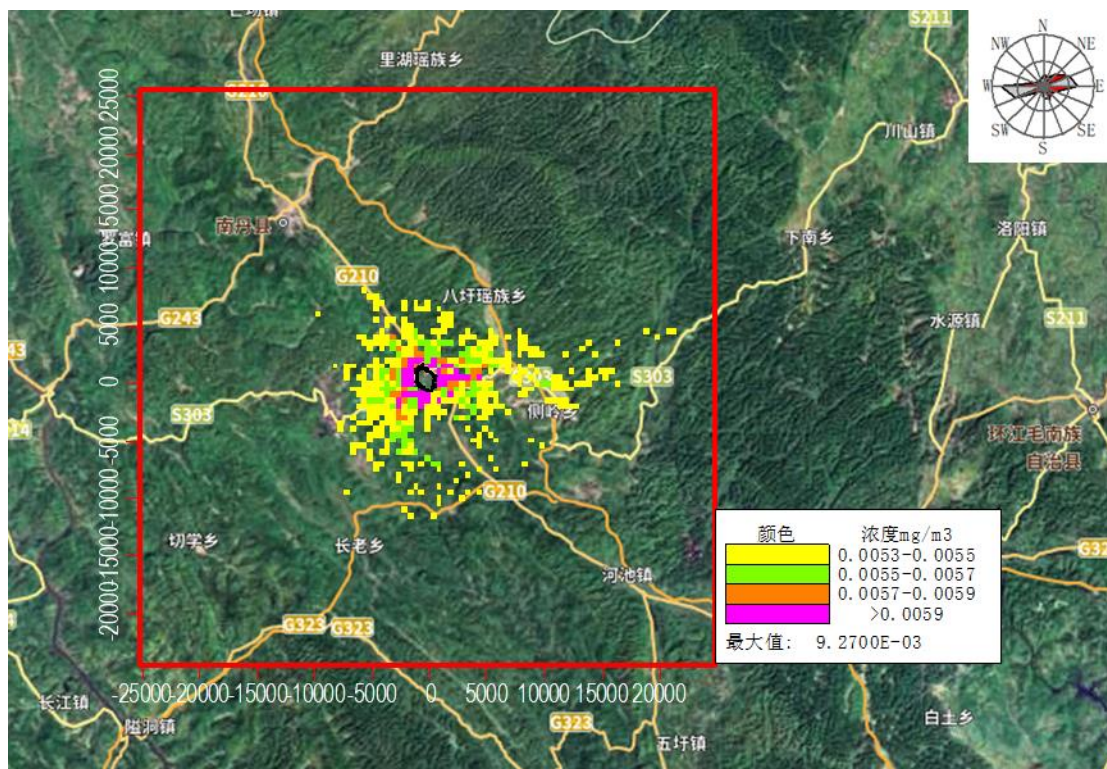
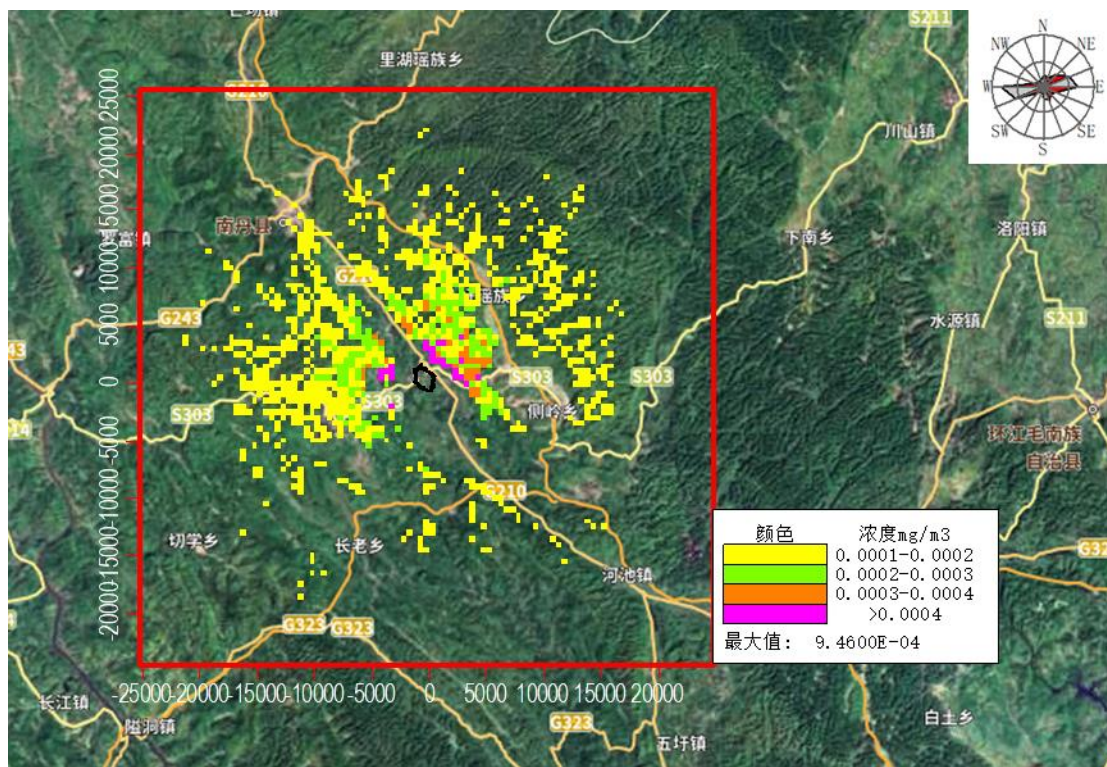
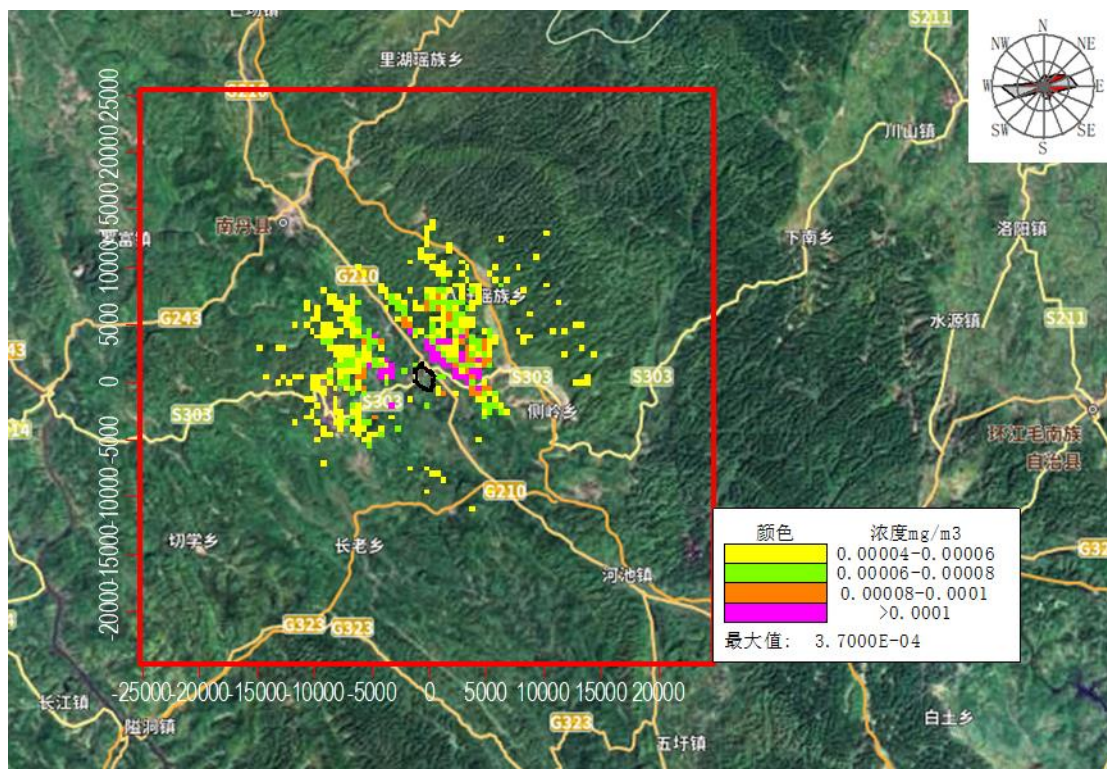


图 5.2-13 硫酸雾最大日均值浓度分布 (mg/m³)



注：叠加值后浓度差小，无法画出等值线图，这里用贡献值图替代

图 5.2-14 非甲烷总烃最大1小均值浓度分布 (mg/m³)



注：叠加值后浓度差小，无法画出等值线图，这里用贡献值图替代

图 5.2-15 氨最大 1 小时均浓度贡献值分布 (mg/m³)

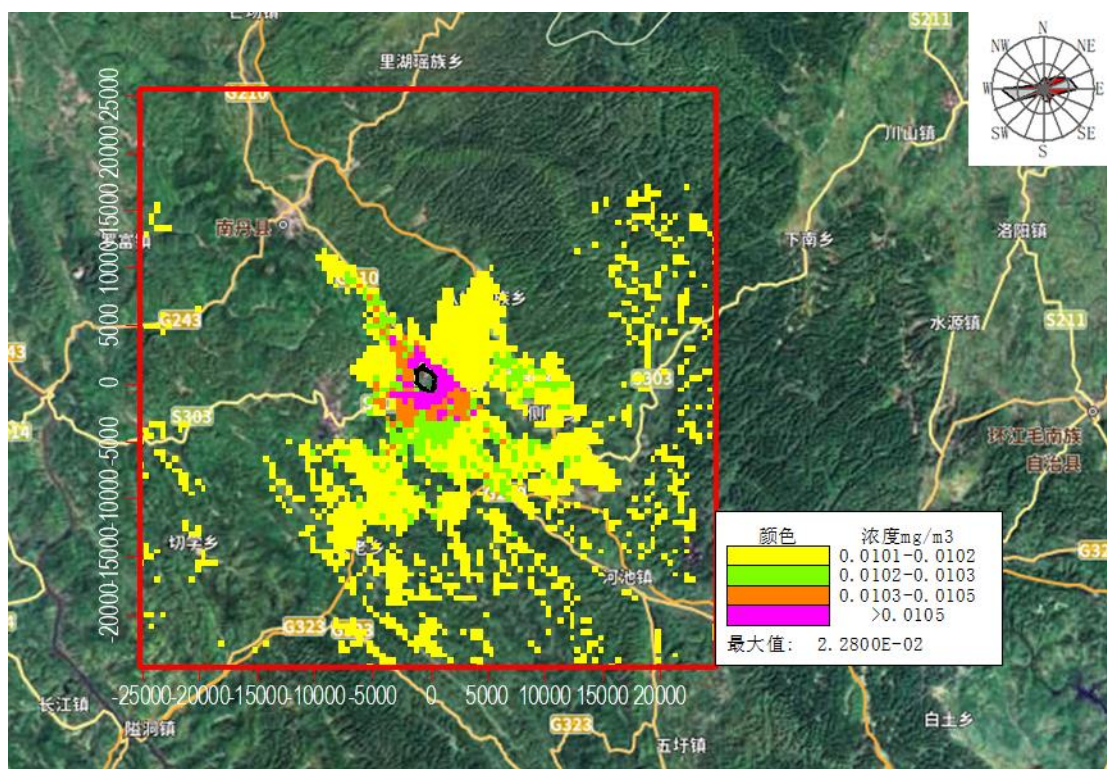


图 5.2-16 氯化氢最大 1 小时均浓度分布 (mg/m³)

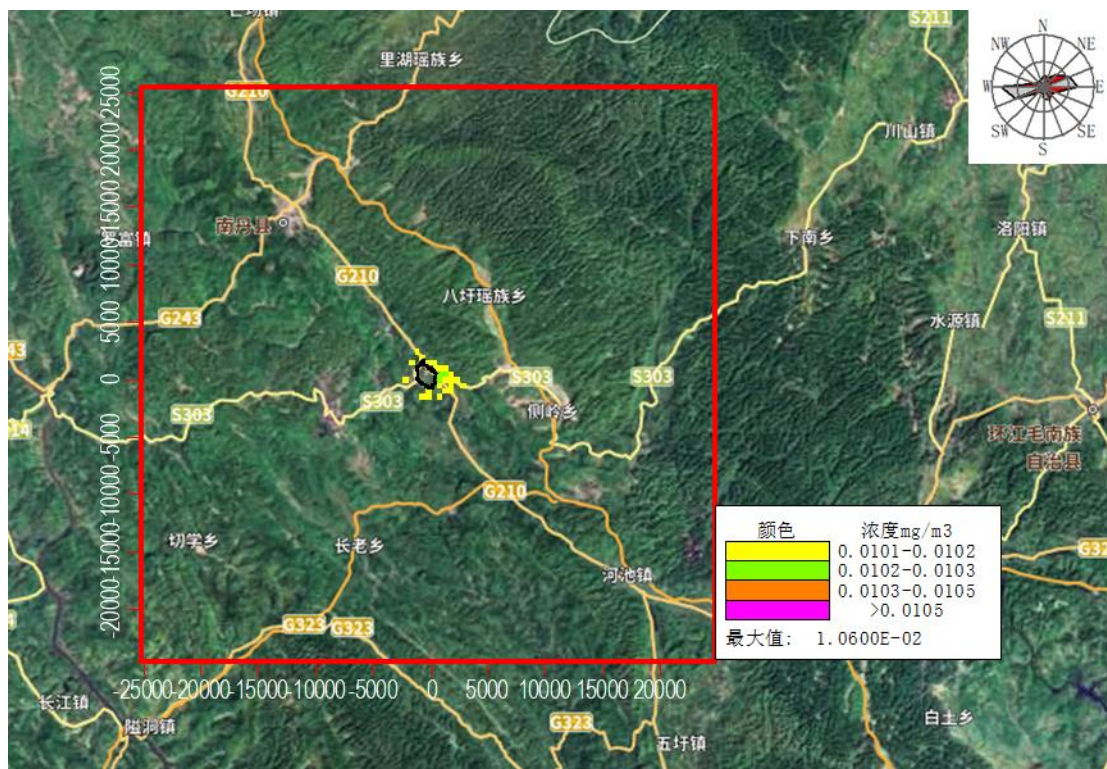


图 5.2-17 氯化氢最大日均值浓度分布 (mg/m³)

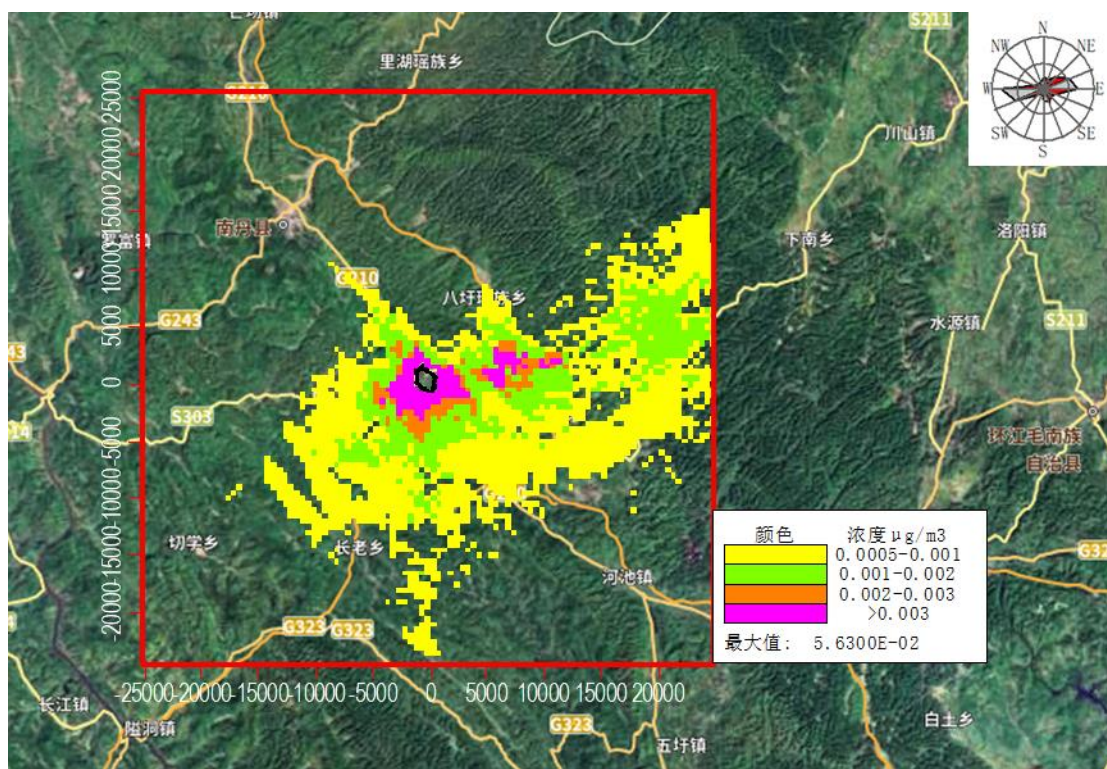


图 5.2-18 Pb 最大年均值浓度分布 (µg/m³)

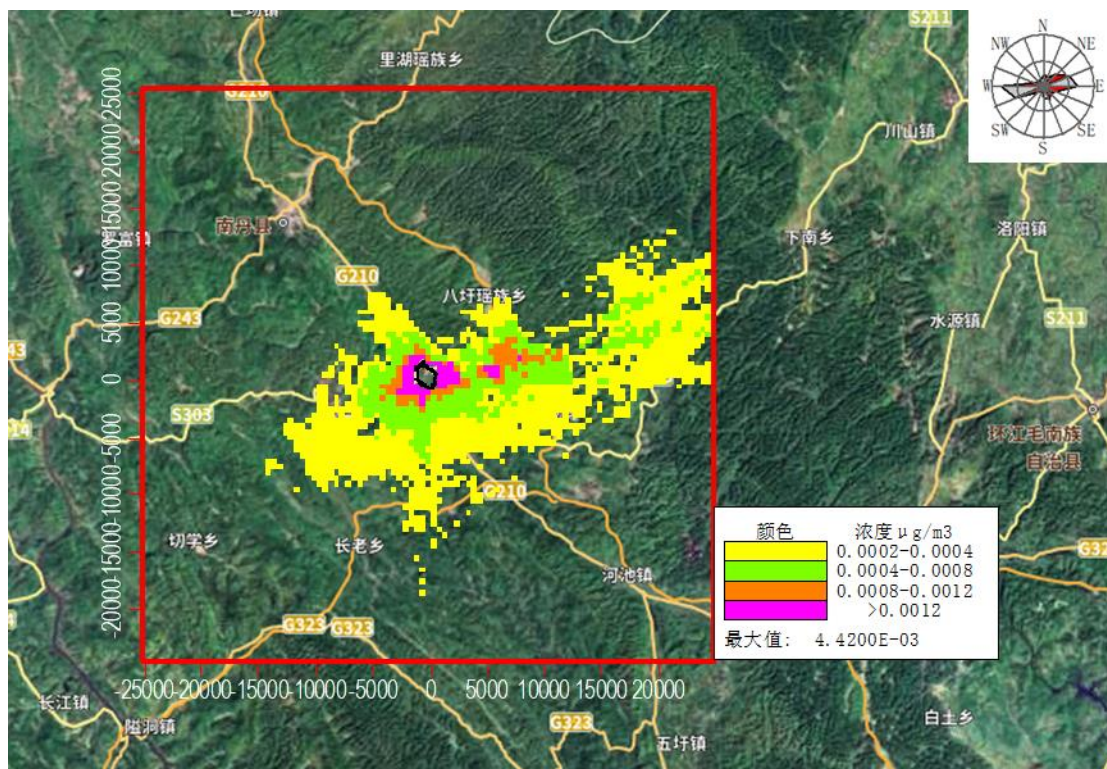


图 5.2-19 As 最大年均值浓度分布 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

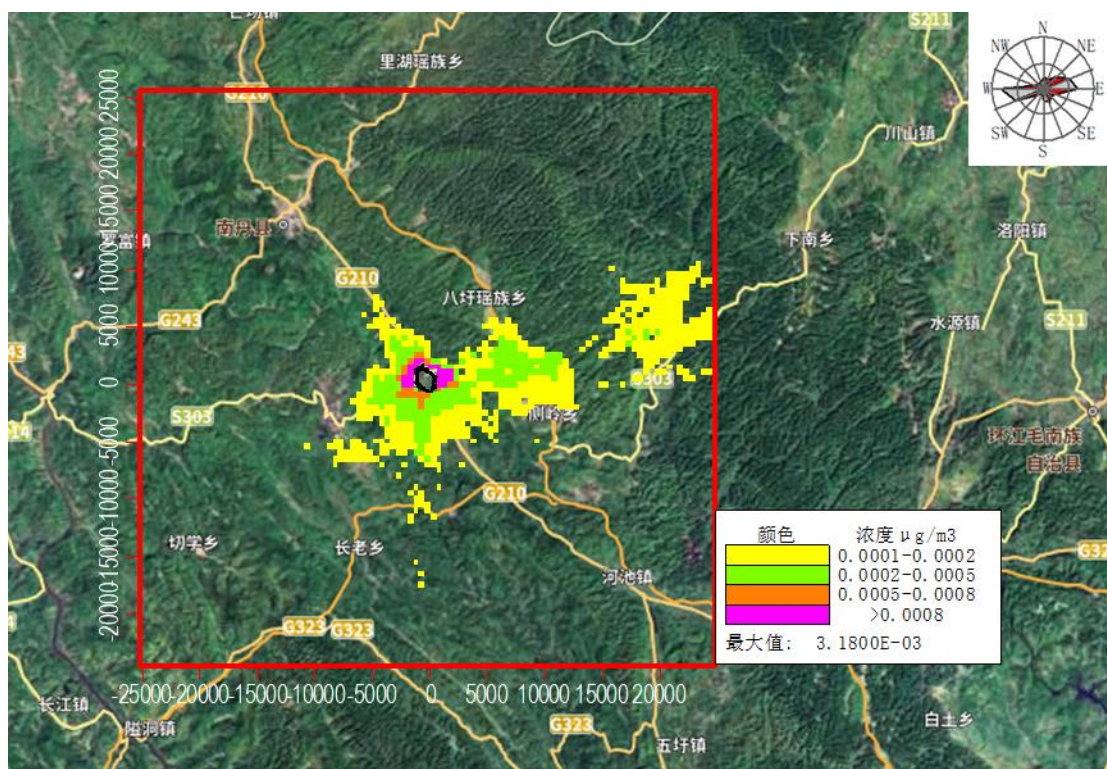


图 5.2-20 Cd 最大年均值浓度分布 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	八坎	1h 平均	2.72E-03	22120312	1.000	0.27	达标
	大厂镇	1h 平均	8.62E-03	22061724	1.000	0.86	达标
	长老乡	1h 平均	6.29E-04	22011609	1.000	0.06	达标
	切学乡	1h 平均	1.44E-03	22031903	1.000	0.14	达标
	侧岭乡	1h 平均	1.00E-03	22120909	1.000	0.10	达标
	拔贡镇	1h 平均	4.42E-04	22021508	1.000	0.04	达标
	河池镇	1h 平均	2.99E-04	22012210	1.000	0.03	达标
	南丹县	1h 平均	3.97E-03	22080221	1.000	0.40	达标
	城关镇	1h 平均	2.73E-03	22092705	1.000	0.27	达标
	车河镇	1h 平均	1.75E-03	22052809	1.000	0.18	达标
	白桃新村	1h 平均	2.34E-03	22030210	1.000	0.23	达标
	德马新村	1h 平均	2.03E-03	22061209	1.000	0.20	达标
	纳马新村	1h 平均	1.92E-03	22012112	1.000	0.19	达标
	拉么村	1h 平均	1.49E-03	22010416	1.000	0.15	达标
	最大值 (600,2000)	1h 平均	4.93E-02	22100419	1.000	4.93	达标
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	厂界标准	占标率%	是否超标
Pb	灰令	1h 平均	8.98E-02	22062508	6.000	1.50	达标
	车河中学	1h 平均	8.95E-02	22052809	6.000	1.49	达标
	车河小学	1h 平均	9.54E-02	22052809	6.000	1.59	达标
	坡前村	1h 平均	1.14E-01	22010910	6.000	1.90	达标
	堂皇	1h 平均	1.48E-01	22072219	6.000	2.47	达标
	拉宜	1h 平均	1.17E-01	22011615	6.000	1.95	达标
	八坎	1h 平均	1.35E-01	22120312	6.000	2.25	达标
	大厂镇	1h 平均	4.28E-01	22061724	6.000	7.13	达标
	长老乡	1h 平均	3.13E-02	22011609	6.000	0.52	达标
	切学乡	1h 平均	7.15E-02	22031903	6.000	1.19	达标
	侧岭乡	1h 平均	4.99E-02	22120909	6.000	0.83	达标
	拔贡镇	1h 平均	2.20E-02	22021508	6.000	0.37	达标
	河池镇	1h 平均	1.49E-02	22012210	6.000	0.25	达标
	南丹县	1h 平均	1.97E-01	22080221	6.000	3.28	达标
	城关镇	1h 平均	1.36E-01	22092705	6.000	2.27	达标
	车河镇	1h 平均	8.73E-02	22052809	6.000	1.46	达标
	白桃新村	1h 平均	1.16E-01	22030210	6.000	1.93	达标
	德马新村	1h 平均	1.01E-01	22061209	6.000	1.68	达标
	纳马新村	1h 平均	9.53E-02	22012112	6.000	1.59	达标
	拉么村	1h 平均	7.40E-02	22010416	6.000	1.23	达标
最大值 (600,2000)	1h 平均	2.45E+00	22100419	6.000	40.83	达标	
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	厂界标准	占标率%	是否超标
As	灰令	1h 平均	3.11E-02	22062508	3.000	1.04	达标
	车河中学	1h 平均	3.10E-02	22052809	3.000	1.03	达标
	车河小学	1h 平均	3.31E-02	22052809	3.000	1.10	达标
	坡前村	1h 平均	3.94E-02	22010910	3.000	1.31	达标
	堂皇	1h 平均	5.13E-02	22072219	3.000	1.71	达标
	拉宜	1h 平均	4.06E-02	22011615	3.000	1.35	达标
	八坎	1h 平均	4.68E-02	22120312	3.000	1.56	达标

	大厂镇	1h 平均	1.48E-01	22061724	3.000	4.93	达标
	长老乡	1h 平均	1.08E-02	22011609	3.000	0.36	达标
	切学乡	1h 平均	2.48E-02	22031903	3.000	0.83	达标
	侧岭乡	1h 平均	1.73E-02	22120909	3.000	0.58	达标
	拔贡镇	1h 平均	7.61E-03	22021508	3.000	0.25	达标
	河池镇	1h 平均	5.16E-03	22012210	3.000	0.17	达标
	南丹县	1h 平均	6.84E-02	22080221	3.000	2.28	达标
	城关镇	1h 平均	4.71E-02	22092705	3.000	1.57	达标
	车河镇	1h 平均	3.02E-02	22052809	3.000	1.01	达标
	白桃新村	1h 平均	4.03E-02	22030210	3.000	1.34	达标
	德马新村	1h 平均	3.49E-02	22061209	3.000	1.16	达标
	纳马新村	1h 平均	3.30E-02	22012112	3.000	1.10	达标
	拉么村	1h 平均	2.56E-02	22010416	3.000	0.85	达标
	最大值 (600,2000)	1h 平均	8.50E-01	22100419	3.000	28.33	达标
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	厂界标准	占标率%	是否超标
Cd	灰令	1h 平均	6.13E-03	22062508	0.200	3.07	达标
	车河中学	1h 平均	6.11E-03	22052809	0.200	3.06	达标
	车河小学	1h 平均	6.52E-03	22052809	0.200	3.26	达标
	坡前村	1h 平均	7.76E-03	22010910	0.200	3.88	达标
	堂皇	1h 平均	1.01E-02	22072219	0.200	5.05	达标
	拉宜	1h 平均	8.00E-03	22011615	0.200	4.00	达标
	八坎	1h 平均	9.22E-03	22120312	0.200	4.61	达标
	大厂镇	1h 平均	2.93E-02	22061724	0.200	14.65	达标
	长老乡	1h 平均	2.14E-03	22011609	0.200	1.07	达标
	切学乡	1h 平均	4.88E-03	22031903	0.200	2.44	达标
	侧岭乡	1h 平均	3.41E-03	22120909	0.200	1.71	达标
	拔贡镇	1h 平均	1.50E-03	22021508	0.200	0.75	达标
	河池镇	1h 平均	1.02E-03	22012210	0.200	0.51	达标
	南丹县	1h 平均	1.35E-02	22080221	0.200	6.75	达标
	城关镇	1h 平均	9.28E-03	22092705	0.200	4.64	达标
	车河镇	1h 平均	5.96E-03	22052809	0.200	2.98	达标
	白桃新村	1h 平均	7.94E-03	22030210	0.200	3.97	达标
	德马新村	1h 平均	6.88E-03	22061209	0.200	3.44	达标
	纳马新村	1h 平均	6.51E-03	22012112	0.200	3.26	达标
拉么村	1h 平均	5.05E-03	22010416	0.200	2.53	达标	
	最大值 (600,2000)	1h 平均	1.68E-01	22100419	0.200	84.00	达标
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	厂界标准	占标率%	是否超标
Hg	灰令	1h 平均	1.53E-05	22062508	0.300	0.01	达标
	车河中学	1h 平均	1.53E-05	22052809	0.300	0.01	达标
	车河小学	1h 平均	1.63E-05	22052809	0.300	0.01	达标
	坡前村	1h 平均	1.94E-05	22010910	0.300	0.01	达标
	堂皇	1h 平均	2.53E-05	22072219	0.300	0.01	达标
	拉宜	1h 平均	2.00E-05	22011615	0.300	0.01	达标

八坎	1h 平均	2.31E-05	22120312	0.300	0.01	达标
大厂镇	1h 平均	7.31E-05	22061724	0.300	0.02	达标
长老乡	1h 平均	5.34E-06	22011609	0.300	0.00	达标
切学乡	1h 平均	1.22E-05	22031903	0.300	0.00	达标
侧岭乡	1h 平均	8.52E-06	22120909	0.300	0.00	达标
拔贡镇	1h 平均	3.75E-06	22021508	0.300	0.00	达标
河池镇	1h 平均	2.54E-06	22012210	0.300	0.00	达标
南丹县	1h 平均	3.37E-05	22080221	0.300	0.01	达标
城关镇	1h 平均	2.32E-05	22092705	0.300	0.01	达标
车河镇	1h 平均	1.49E-05	22052809	0.300	0.00	达标
白桃新村	1h 平均	1.99E-05	22030210	0.300	0.01	达标
德马新村	1h 平均	1.72E-05	22061209	0.300	0.01	达标
纳马新村	1h 平均	1.63E-05	22012112	0.300	0.01	达标
拉么村	1h 平均	1.26E-05	22010416	0.300	0.00	达标
最大值 (600,2000)	1h 平均	4.19E-04	22100419	0.300	0.14	达标

5.2.2.8 防护距离的确定

(1) 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域,以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

由于本项目位于广西南丹南方金属有限公司厂区内,因此,在计算大气环境保护距离时,以现有广西南丹南方金属有限公司为边界,计算该边界的环境保护距离。该范围内存在广西南丹南方金属有限公司现有工程等污染源。

经计算,拟建项目厂界外各污染物的短期浓度贡献最大值见表 5.2-28。各污染物最大贡献值均达到相应的空气质量标准要求,拟建项目不需要设置大气环境保护距离。

表 5.2-27 广西南丹南方金属有限公司厂界内现有不变的大气有组织污染源排放参数

污染源名称	X	Y	底部海拔 m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量/(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放速率								
									kg/h				g/h				
									SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	硫酸	Pb	As	Cd	Hg	
现有 60m 烟囱	-623	797	493	60	4.2	434095	55	7920	46.0373	9.5289	6.2373	2.932	59.3	6.8	3.3	0.2	
现有原料库废气	-208	1059	446	25	1	46260	25	7920	/	/	0.7078	/	3.7	0.2	0.04	0.003	

注：PM_{2.5}取值为PM₁₀的0.6倍。

表 5.2-28 拟建项目所有污染源排放的厂界及短期浓度贡献情况

序号	污染物	最大网格点坐标 x,y	浓度类型	最大浓度增量 mg/m ³	评价标准 mg/m ³	占标率%	是否超标	防护距离 /m
1	SO ₂	厂界(500,-450)	厂界小时	0.0255	0.5	5.10	达标	0
		650,2000	1 小时值	0.375	0.5	75.00	达标	
		1400,1200	24 小时	0.0333	0.15	22.20	达标	
2	PM ₁₀	厂界(100,550)	厂界小时	0.044	1	4.40	达标	
		1400, 1200	24 小时	0.0086	0.15	5.73	达标	
3	氨	厂界(350,700)	厂界小时	0.000523	1.5	0.03	达标	0
		200,400	1 小时	0.0014	0.2	0.70	达标	
4	非甲烷总烃	厂界(-1400,1300)	厂界小时	0.000052	4	0.00	达标	0
		650,2000	1 小时	0.00123	2	0.06	达标	
5	硫酸	厂界(500,-350)	厂界小时	0.01	0.3	3.33	达标	0
		650,2000	1 小时值	0.0258	0.3	8.60	达标	
		600,200	24 小时	0.00139	0.1	1.39	达标	
6	Pb	厂界(-150,1500)	厂界小时	0.00127	0.006	21.17	达标	0
	As	厂界(-450,750)	厂界小时	0.000512	0.003	17.07	达标	
7	Cd	厂界(300,700)	厂界小时	0.0000647	0.0002	32.35	达标	0
	Hg	厂界(100,2000)	厂界小时	0.00000563	0.0003	1.88	达标	

注：厂界执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)、《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)表 6 标准限值要求；网格点执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)表 1 二级标准限值和附录 D。

(2) 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020), 卫生防护距离计算公式为:

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中:

Q_c—工业企业有害气体无组织排放源强, kg/h;

C_m—污染物的标准浓度限值, mg/m³;

L—工业企业所需卫生防护距离, m;

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径, m;

A、B、C、D—卫生防护距离计算参数, 根据工业企业所在地区年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从 GB/T13201-91 中查取, 见表 5.2-29。

表 5.2-29 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

本地区近 5 年平均风速为 1.7m/s 左右, 根据项目所在地实际情况, 有关参数选取如下:

A=400, B=0.01, C=1.85, D=0.78

拟建项目估算无组织排放源强及计算卫生防护距离计算结果见表 5.2-30。

表 5.2-30 拟建项目无组织排放源强及计算卫生防护距离计算结果

面源名称	污染物	排放速率 kg/a	面积 m ²	有效源高 m	卫生防护距离 m	
					计算值	取整值
W1 磨矿车间	颗粒物	845	2310	15	<5	50
	Pb	26.3			12.4	50
	As	9.12			25	50
	Cd	1.99			99.4	100

	Hg	0.0008			<5	50
W2 浸出车间	硫酸雾	0.484	3990	15	<5	50
W3 铼回收车间	硫酸雾	0.01	1950	15	<5	50
W4 砷车间	颗粒物	65	4200	15	<5	50
	Pb	11.9			5.8	50
	As	6.38			10.9	50
	Cd	0.619			17.6	50
	Hg	0.00032			<5	50

注：Pb、Hg 取厂界浓度限值

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91):“无组织排放多种有害气体的工业企业,按 Qc/Cm 的最大值计算其所需卫生防护距离;但当按两种或两种以上的有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时,该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级”。因此,拟建工程建成后,磨矿车间、砷车间无组织排放确定的卫生防护距离为 100m,浸出车间、铼回收车间为 50m。

(3) 环境防护距离的确定以及包络线图

通过预测拟建项目厂界外各污染物的短期浓度贡献最大值均达到相应的空气质量标准要求,不需要设置大气环境防护距离;根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020),本环评计算得出的卫生防护距离为:磨矿车间、砷车间无组织排放确定的卫生防护距离为 100m,浸出车间、铼回收车间为 50m,均在大厂界范围内。环评预测,项目厂界外各污染物的短期浓度贡献最大值均达到相应的大气环境空气质量标准要求,不需要设置大气环境防护距离;本环评计算得出的卫生防护距离为:磨矿车间、砷车间无组织排放确定的卫生防护距离为 100 米,浸出车间、铼回收车间为 50 米,均在大厂界范围内。上述范围未超出《铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书》(报批版)中的环境防护距离(广西南丹南方金属有限公司厂界外 1000 米)。拟建砷成品库位于南方公司茶山矿内,依据已取得批复的《南丹县南星铋业有限责任公司茶山铋矿采矿技改工程环境影响报告书》(报批版)设危险废物集中贮存设施外环境防护距离为 100m。综上,铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址仍沿用广西南丹南方金属有限公司厂界外 1000 米、拟建砷成品库沿用茶山矿危险废物集中贮存设施外 100m 的环境防护距离要求,现状防护距离内无居民等环境敏感点,防护距

离范围内不得规划建设诸如集中居民区、学校、医院等环境敏感点。本次环评后，仍沿用该环评批复的防护距离，环境防护距离包络线见图 5.2-20。

环境防护距离内现状无居民等环境敏感点，环境防护距离范围内不得规划建设诸如集中居民区、学校、医院等环境敏感点。

5.2.2.9 大气污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目污染物排放量核算包括本项目的新增污染源及改扩建污染源。

本项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量按下式计算：

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n (M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}}) / 1000 + \sum_{j=1}^m (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

式中：E 年排放——项目年排放量，t/a；

M_i 有组织——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；

H_i 有组织——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

M_j 无组织——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

H_j 无组织——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

本项目有组织大气污染物年排放量核算结果见表 5.2-31。无组织大气污染物年排放量核算结果见表 5.2-32。本项目大气污染物年排放量核算结果见表 5.2-33。

表 5.2-31 大气污染物有组织排放量核算

序号	污染源名称	污染物	排放情况		
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
主要排放口					
1	120m 烟囱的量	颗粒物	/	/	9.9570
		硫酸雾	/	/	21.7214
		铅	/	/	0.3636
		镉	/	/	0.0298
		汞	/	/	1.30E-05
		砷	/	/	0.1652
		铋	/	/	0.0401
		二氧化硫	/	/	27.3715
		镉	/	/	9.49E-04
		氨气	/	/	0.594
		非甲烷总烃	/	/	2.1384
		氯化氢	/	/	0.3168

□ 环境防护距离
□ 拟建项目场址
— 运输路线, 利用现有道路
— 溪流
● 环境敏感点

主要排放口合计	颗粒物	/	/	9.9570
	硫酸雾	/	/	21.7214
	铅	/	/	0.3636
	镉	/	/	0.0298
	汞	/	/	1.30E-05
	砷	/	/	0.1652
	锑	/	/	0.0401
	二氧化硫	/	/	27.3715
	铈	/	/	9.49E-04
	氨气	/	/	0.594
	非甲烷总烃	/	/	2.1384
	氯化氢	/	/	0.3168
一般排放口				
无				
有组织合计	颗粒物	/	/	9.9570
	硫酸雾	/	/	21.7214
	铅	/	/	0.3636
	镉	/	/	0.0298
	汞	/	/	1.30E-05
	砷	/	/	0.1652
	锑	/	/	0.0401
	二氧化硫	/	/	27.3715
	铈	/	/	9.49E-04
	氨气	/	/	0.594
	非甲烷总烃	/	/	2.1384
	氯化氢	/	/	0.3168

表 5.2-32 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	磨矿车间	破碎筛分等	颗粒物	磨矿产尘点采用集气罩收集	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表6	1	0.845
			铅及其化合物			0.006	0.0263
			汞及其化合物			0.0003	0.000008
			镉及其化合物			/	0.00199
			砷及其化合物		/	0.00912	
2	浸出车间	浸出过程	硫酸雾	酸雾吸收	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表6		0.484
3	铈回收车间		氨	酸雾吸收			0.01
4	砷车间	熔炼炉和烟化炉进料口、出渣口等	颗粒物	上料、进料口及出渣口设集气罩	《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表6	1	0.065
			铅及其化合物			0.006	0.0119
			汞及其化合物			0.0003	0.000032

			镉及其化合物 砷及其化合物		(GB30770-2014)表7	0.0002 0.003	0.000619 0.00638
5	道路运输	颗粒物	洒水抑尘		《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表6	1.0	0.205
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物			1.115	
			硫酸雾			0.484	
			铅及其化合物			0.0382	
			镉及其化合物			2.61E-03	
			汞及其化合物			1.12E-06	
			砷及其化合物			0.0155	
			锑			9.90E-04	
氨			0.0100				

表 5.2-33 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	11.0720
2	硫酸雾	22.2054
3	铅	0.4018
4	镉	0.0324
5	汞	1.41E-05
6	砷	0.1807
7	锑	0.0411
8	二氧化硫	27.3715
9	镓	9.49E-04
10	氨气	0.604
11	非甲烷总烃	2.1384
12	氯化氢	0.3168

本项目污染源非正常排放量核算结果见表 5.2-34。

表 5.2-34 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	砷车间干燥机废气	开机	颗粒物	10	0.1	2	1次/1~2年	开机烟气按正常措施处理后外排
2	砷车间干燥机废气	除尘系统故障	颗粒物	500	5	0.5	4次/年	加强易出现非正常工况的环保设施的运行监测检查,准备好废气治理设备易损备用件,以便出现故障时及时维修。
			铅	52	0.52			
			镉	3.59	0.0359			
			汞	0.001	0.00001			
			砷	17.5	0.175			

5.2.3 小结

(1) 本项目所在区域为城市环境空气质量达标区域。

(2) 经本次评价预测，拟建项目新增污染源正常排放下各污染物对周边环境空气敏感目标以及最大浓度网格点的短期浓度贡献值均达标。

(3) 经本次评价预测，拟建项目新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

(4) 项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、“以新带老”污染源、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

(5) 拟建项目非正常工况有 2 种，干燥机开机和干燥机尾气处理系统故障。其中，干燥机开机后烟气可达标排放，对周边影响较小。当干燥机尾气处理系统故障时，项目对各关心点与最大网格浓度点小时贡献浓度均有明显增加，虽然关心点未超标，但仍应极力避免非正常或事故工况的发生。

(6) 通过预测拟建项目厂界外各污染物的短期浓度贡献最大值均达到相应的空气质量标准要求，不需要设置大气环境防护距离；本环评计算得出的卫生防护距离为：磨矿车间、砷车间无组织排放确定的卫生防护距离为 100m，浸出车间、铍回收车间为 50m，均在大厂界范围内。上述范围未超出《铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书》（报批版）中的环境防护距离（广西南丹南方即铋银系统厂界外 1000m）。综上仍沿用厂界外 1000m 的环境防护距离要求，现状防护距离内无居民等环境敏感点，防护距离范围内不得规划建设诸如集中居民区、学校、医院等环境敏感点。

(7) 综上，拟建项目从项目选址选线、污染源的排放强度与排放方式、污染控制措施技术及经济可行性、以及预测评价结果来看，本项目大气环境影响可以接受。拟建项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-35。

表 5.2-35 拟建项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级范围	评价等级	一级 (√)	二级	三级
	评价范围	边长=50km (√)	边长 5~50km	边长=5km
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a	500~2000t/a	<500t/a (√)
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)		包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5}

		其他污染物（硫酸雾、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、氨、氯化氢、非甲烷总烃）			(√)	
评价标准	评价标准	国家标准 (√)	地方标准	附录 D (√)	其他标准 ()	
现状评价	环境功能区	一类区	二类区 (√)		一类区和二类区	
	评价基准年	2020年				
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 (√)	主管部门发布的数据 (√)		现状补充监测 (√)	
	现状评价	达标区 (√)			不达标区	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 (√) 本项目非正常排放源 (√) 现有污染源 (√)	拟替代污染源 (√)	其他在建、拟建项目污染源 (√)	区域污染源 (√)	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD (√)	ADMS	CALPUFF	网格模型	其他
	预测范围	边长≥50km (√)		边长 5~50km		边长=5km
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾、氨、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、非甲烷总烃、氯化氢)			包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} (√)	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% (√)			C 本项目最大占标率>100%	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%		C 本项目最大占标率>10%	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% (√)		C 本项目最大占标率>30%	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h	C 非正常占标率≤100% (√)		C 非正常占标率>100% (√)	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 (√)			C 叠加不达标	
	区域环境质量整体变化情况	k≤-20%			k>-20%	
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (PM ₁₀ 、二氧化硫、氮氧化物、硫酸雾、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、氨、氯气、氯化氢、非甲烷总烃)	有组织废气监测 (√) 无组织废气监测 (√)		无监测	
	环境质量监测	监测因子 (硫酸雾、氨、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物)	监测点位数 (至少 2)		无监测	

评价结论	环境影响	可以接受 (√)		不可以接受	
	大气环境保护距离	距广西南丹南方厂界外 (1000) m			
污染源年排放量 (t/a)	颗粒物 11.072	硫酸雾 22.2054	氨 0.604	非甲烷总烃 2.1384	
	二氧化硫 27.3715	镉 0.000949	锑 0.0411	HCl 0.3168	
	Pb 0.4018	As 0.1807	Cd 0.0324	Hg 1.41E-05	

5.3 地表水环境影响分析

项目产生的生产废水（包括污酸、含重金属废水、清净下水）均排入依托的在建污水处理总站。根据《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书》，正常情况下各类废水可实现综合利用，不外排；雨季时，一部分清净下水达标排入园区排放口。项目在高纯砷工序增加生活污水产生量 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，由原有排水管网收集后排至厂区内现有生活污水处理站，处理后作为厂区绿化用水回用。根据工程所在区域环境状况，按《环境影响评价技术导则—地表水环境（HJ/2.3-2018）》表 1 “水污染影响类型建设项目评价等级判定”，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，因此不需进行水环境影响预测，只需对依托污水处理设施可行性进行分析。

5.3.1 拟建工程废水排放情况

5.3.1.1 正常情况下废水排放情况

项目总用水量为 $32968\text{m}^3/\text{d}$ ，包括新水量 $567\text{m}^3/\text{d}$ （其中生产用水新水 $542\text{m}^3/\text{d}$ ，车间生活用水 $25\text{m}^3/\text{d}$ ），循环回用水量 $32241\text{m}^3/\text{d}$ （其中软化水循环 $3711\text{m}^3/\text{d}$ ，清循环 $27897\text{m}^3/\text{d}$ ，酸性废水回用水 $550\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水回用水 $83\text{m}^3/\text{d}$ ）；项目总排水量为 $638\text{m}^3/\text{d}$ （其中污酸废水量为 $160\text{m}^3/\text{d}$ ，酸性废水量为 $390\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水量为 $83\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ）。循环回用水率为 98.28%。

本项目排入依托废水处理站的水量为 $633\text{m}^3/\text{d}$ ，其中污酸量为 $160\text{m}^3/\text{d}$ ，含重金属酸性废水 $390\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水量为 $83\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。

(1) 生产废水

所有生产废水按照污酸、含重金属废水、清净下水分别排入依托的新建污水处理总站的 3 种类别污水处理系统，处理后由企业统一安排回用。拟建砷成

品库不涉及废水产生与排放。根据已经报批的《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书》，正常工况下各类废水可实现综合利用，不外排。仅雨季时，一部分清净下水达标排入园区排放口。

(2) 生活污水

本项目定员均为原厂职工，拟在高纯砷工序增加生活污水产生量 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。本项目产生的生活污水由原有排水管网收集后排至厂区内现有生活污水处理站（处理规模 $600\text{m}^3/\text{d}$ ），处理后作为厂区绿化用水回用。

(3) 初期雨水

为避免厂区雨水对周边环境造成影响，初期雨水收集量按前 40mm 降水量考虑。本项目生产系统位于现有厂区用地，属于原来工业用地，新增初期雨水量以占地面积约 6.43hm^2 计算，初期雨水量为 2572m^3 。初期雨水收集量按前 40mm 降水量考虑，系统初期雨水量不变。

南方集团大厂界范围内，现有初期雨水池有常规锌系统的 1000m^3 、 2500m^3 、 3000m^3 初期雨水收集池，及广西南丹南方公司铋银项目南侧 20000m^3 初期雨水收集池。共 26500m^3 的初期雨水收集池。收集范围包括：常规锌系统（含新建沸腾焙烧系统及原料车间）、铋银系统、拟建的锡系统。常规锌系统及铋银系统主要生产设施占地面积约 52hm^2 ，初期雨水量为 20800m^3 ，在建锡系统 2616m^3 。本项目主要生产设施占地面积约 6.43hm^2 ，初期雨水量为 2572m^3 ，南方集团大厂界内全厂初期雨水量共 25988m^3 。目前初期雨水应急系统可以满足要求。拟建工程初期雨水经初期雨水收集池收集后，进入依托生产废水处理站的初期雨水处理系统处理后回用，雨水处理系统设计规模 $13200\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足 39600m^3 的初期雨水量 3 天完成的处理效果，其中包含了本项目涉及的初期雨水处理量。为此，本项目可实现初期雨水全部收集处理回用，不外排。

5.3.1.2 事故排放分析

拟建工程依托新建废水处理站进行废水处理，该系统考虑了停电、检修、故障停车或由于污水处理系统泵机出现短时故障而致使系统无法正常处理废水时的事故排放。拟建项目利用现有成品酸罐区，目前公司已经在酸罐区内设置了围堰及收集池，回收事故状态漏酸。拟建工程在车间设计了容积 200m^3 的水池以收集事故状态下的排水；南丹县南方有色金属有限责任公司新建污水处理站建有 5000m^3 事故池，防止突发环境事件时污水排入外环境，事故排水都进入

污水处理站进一步处理回用，事故水池要求防渗、防腐，进一步防范事故风险。

5.3.2 依托废水处理设施可行性分析

(一) 生产废水

(1) 处理能力分析

根据《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书（报批版）》，企业将建成污水处理站污酸处理系统设计规模 1920m³/d、含重金属酸性废水处理系统设计规模 11520m³/d、清净下水处理系统设计规模 10800m³/d、雨水处理系统设计规模 13200m³/d。

本项目新增了污酸、重金属酸性废水、清净下水，同时考虑了现有工程（包括现有锌系统、现有铋银系统、现有资源综合利用系统）以及其他拟建及在建工程（包括锡冶炼系统、一期氧压浸出系统、二期氧压浸出系统、化学水处理站的扩建工程、沸腾焙烧系统升级项目等），所有的项目总共产生污酸 1899m³/d、含重金属酸性废水 6101m³/d、清净下水 7852m³/d，均小于在建污水处理总站的污酸处理系统设计规模 1920m³/d、含重金属酸性废水处理系统设计规模 11520m³/d、清净下水处理系统设计规模 10800m³/d，使系统不因废水量发生变化而出现“胀肚”外溢等现象，能够按设计要求正常、稳定的处理废水。

(2) 废水水质分析

根据《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书（报批版）》：

①污酸系统设计规模为 1920m³/d。通过对现有污酸成分分析，污酸的主要污染物为硫酸、砷、汞、氟、氯离子等，设计进水水质见表 5.3-1。污酸经处理后送含重金属酸性废水处理系统进一步处理，不外排。

表 5.3-1 污酸处理系统设计进出水水质 (mg/L)

项目	进水浓度	出水浓度	去除率 (%)
As	≤3600	20	99.4
Hg	≤55	0.03	99.9

拟建工程污酸浓度 H⁺1.8mol/L, Zn 113~141mg/L、Pb 18.6~106mg/L、Cu 1.88~10.4mg/L、Cd 2.73~160mg/L、Hg 0.728~99.4 mg/L、As 57.8~157mg/L、Sb 0.183~8.92 mg/L、Cr 0.082~0.301 mg/L 等满足污酸处理系统设计进水水质要求。

②含重金属酸性废水主要为污酸处理后液、各生产系统排放含重金属污水

及危废填埋场渗滤液三部分，考虑一定设计裕量，含重金属酸性废水设计规模为 11520m³/d。含重金属酸性废水主要污染物为砷、铅、锌及其他重金属离子、pH、硬度和盐分。通过对各含重金属酸性废水来水加权计算，设计进水水质见表 5.3-2。

拟建工程酸性废水水质 pH4.0，Cu1.5mg/L，S5.15g/L，Zn65.2mg/L，As10mg/L，Sb3.5mg/L，Fe0.11mg/L，Cd0.26mg/L，F0.13mg/L，Cl0.022mg/L，Ti0.027mg/L 满足含重金属酸性废水处理系统进水水质要求。

含重金属酸性废水处理部分回用于厂区生产，出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466—2010)表 2 要求，其中 TI≤5ug/L。其余部分进入深度处理系统二段反渗透工段，处理后回用于厂区循环水系统补水，二段反渗透膜出水水质执行《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2017)中表 6.1.3 限值，其中，TDS≤1000mg/L、Cl≤250mg/L、总硬度（以碳酸钙计）≤250mg/L。

表 5.3-2 设计含重金属酸性废水成分表 (mg/L)

组分	pH	Zn	As	Cu	Sb
进水	3.0	≤450	≤100	≤15	≤10
出水	6-9	1.5	0.3	0.5	0.3
标准 限值	6-9	1.5	0.3	0.5	-
组分	Cr	Pb	F	Cd	TI (ug/L)
进水	≤2	≤5	≤150	≤3	≤25
出水	1.5	0.5	8	0.05	5
标准 限值	1.5	0.5	8	0.05	17

③清净下水主要为循环系统的排污水，主要污染物为一些盐分和悬浮物。考虑一定裕量，清净下水设计规模为 10800m³/d，设计进水水质见表 5.3-3。

表 5.3-3 清净下水进水水质 (mg/L)

组分	Cl	Ca	Mg	Na	SS	TDS
进水	≤1000	≤350	≤12	≤600	50	<5000

清净下水处理后 COD_{Cr}、氨氮及主要重金属指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中地表Ⅲ类水水质标准后回用，出水水质见表 5.3-4。雨季或暴雨极端条件下因系统蒸发损耗量减小，部分水量无法平衡利用，由园区标准化排口外排刁江。其余部分进入深度处理车间一段反渗透进一步脱盐处理后回用于厂区化水站。

表 5.3-4 清净下水出水水质 (mg/L)

组分	COD _{Cr}	Cu	Zn	As	Pb	Cd	Hg	TDS
出水	≤20	≤1	≤1	≤0.05	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	2600
标准 限值	≤20	≤1	≤1	≤0.05	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	-

(3) 处理工艺分析

污酸处理工艺采用“两段硫化氢硫化法除重金属-中和工序”，含重金属酸性废水处理工艺采用“铁盐法除砷-石灰中和除氟-硫化法除重金属-(CO₂+NaOH)法除钙”，清净下水处理工艺采用“絮凝”工艺，根据企业多年的运行经验及相关设计资料表明以上工艺可行。

(4) 出水水质分析

根据表 5.3-1~表 5.3-4 表明，出水水质能够满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中地表Ⅲ类水水质标准限值要求。

综上所述，从处理能力、废水水质、处理工艺、出水水质方面考量，拟建工程依托新建的污水处理总站设施可行。

(二) 生活污水

(1) 处理能力分析

现有生活污水处理站处理能力为 600m³/d，常规锌系统和广西南丹南方公司锑银系统生活污水产生总量为 411m³/d，拟建锌氧压浸出项目生活污水产生量为 80m³/d，在建锡系统生活污水量为 12m³/d，拟建沸腾焙烧系统升级项目不增加生活污水量，本项目新增生活污水量 5m³/d，总计 508m³/d。因此，现有生活污水处理站能够满足生活污水处理能力的需求。

(2) 废水水质分析

本拟建项目新增生活污水量 5m³/d，其水质与现有生活污水的水质相同，其生活污水进口浓度见表 5.3-5，处理后作为厂区绿化用水回用。

(3) 处理工艺分析

生活污水处理站工艺为“接触氧化+沉淀”生化处理，企业多年的运行经验表明以上工艺可行。

(4) 出水水质分析

生活污水处理站进出口的水质成分见表 5.3-5，出水水质能够满足《铅、锌

工业污染物排放标准》(GB25466-2010)中的相关标准限值要求。

表 5.3-5 生活污水处理站监测结果 单位: mg/L (pH 值除外)

项目	pH 值	悬浮物	COD	氨氮	总磷
进口浓度	7.11~7.33	12~18	36~50	29~38.2	2.03~2.49
出口浓度	6.03~8.77	6~12	0.032~0.075	6~12	0.06~0.08

综上所述,从处理能力、污水水质、处理工艺、出水水质方面考量,现有生活污水处理设施可行。

5.3.3 废水回用可行性分析

(1) 回用水来源、去向分析

根据拟建工程水平衡分析,拟建工程生产废水经新建的污水处理总站处理后,回用于磨矿工序、铅冰铜浸出工序、沉铜工序、金属砷工序、烟尘库及浆化工序、蒸发浓缩硫酸锌工序等。

(2) 回用水量分析

根据已经报批的《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书》,正常工况下各类废水可实现综合利用,不外排。本项目工程分析表明,本项目可以将所有排放的废水处理后回用。

(3) 回用水质分析

拟建工程生产废水经污水处理总站处理后,出水能够满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)相关标准限值要求。

(4) 降雨时废水不外排分析

新建的污水处理总站的初期雨水处理系统处理能力为 13200m³/d,而南方公司初期雨水共计为 25988m³/次,降雨时,初期雨水经初期雨水收集池收集后,进入新建的污水处理总站的初期雨水处理系统处理后回用于生产,且初期雨水量可在 3 天内处理消耗完,用以代替新水用于生产。

(5) 非正常工况、事故工况废水不外排分析

拟建工程生产系统、新建的污水处理总站处理系统都制定了完善的管理制度,使非正常工况、事故工况发生概率维持在极小的水平;当发生事故时,拟建工程在车间设计了容积 200m³的水池以收集事故状态下的排水;南丹县南方有色金属有限责任公司新建污水处理站建有 5000 m³事故池,事故废水全部有效

储存，再通过污水处理总站处理后回用于生产工艺，保证污水处理系统及事故状态下，生产废水不外排。此外，拟建砷成品库出入口外建设事故池有效容积200m³，消防池利用茶山矿现有消防水池，接管50米；以保障事故状态下消防设施有效性。

5.3.4 地表水环境影响分析

拟建工程生产废水产生量为633m³/d，全部进入新建的污水处理总站处理，根据已经报批的《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书》，正常工况下各类废水可实现综合利用，不外排。拟建工程在高纯砷工序增加生活污水产生量5m³/d，由原有排水管网收集后排至厂区内现有生活污水处理站，处理后作为厂区绿化用水回用。初期雨水经初期雨水收集池收集，进入新建的污水处理总站的初期雨水处理系统处理后，作为生产补水回用。本项目所有生产废水均得到了妥善处置，不会对周围地表水环境造成影响。

表 5.3-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名称 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位个数
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		pH 值、氨氮、五日生化需氧量、溶解氧、氟化物、化学需氧量、硫化物、铜、锌、镉、铅、总铬、汞、砷、铊、铈	(3) 个

现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	pH值、氨氮、五日生化需氧量、溶解氧、氟化物、化学需氧量、硫化物、铜、锌、镉、铅、总铬、汞、砷、锑、铊	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响	水污染控制和水环境影响减缓措施有	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	

评价	效性评价					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求☑ 水环境控制单元或断面水质达标☑ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a） 排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动☑；自动□；无监测□		手动□；自动□；无监测□	
		监测点位	（ 3 ）		（ ）	
	监测因子	（pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、硫化物、氟化物、铜、锌、铅、镉、砷、汞、六价铬、铊、铋、水温等）				
污染物排放清单	□					
评价结论	可以接受☑；不可以接受□					
注：“□”为勾选项，可；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

5.4 地下水环境影响分析

5.4.1 地下水环境影响评价等级

本项目分两个场地建设。

位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内的拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体工程属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”中的“H 有色金属 48、冶炼(含再生有色金属冶炼)”，属于 I 类建设项目。项目场地位于水文地质单元排泄区，且周边没有集中式和分散式供水井，故地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据“表 2 评价工作等级分级表”，冶炼工程的地下水环境影响评价等级为二级。

位于南方公司茶山矿区内的配套拟建砷成品库属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”中的“U 城镇基础设施及房地产 154、有毒、有害及危险品的仓储、物流配送项目”，属于 I 类建设项目。项目区及下游没有集中式和分散式供水井，故地下水环境敏感程度为“不敏感”。根据“表 2 评价工作等级分级表”，砷成品库的地下水环境影响评价等级为二级。

因此本项目地下水环境影响评价等级为二级。

5.4.2 地下水评价范围与保护目标

5.4.2.1 评价范围

地下水评价范围在区域调查的基础上，考虑了项目周边的地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标。

根据地下水环境现状调查的水文地质条件，拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体工程地下水环境影响评价的评价范围为：包含本工程在内，东南侧沿马泥流沟，东北侧沿地下水等水位线，西北部沿着项目西北侧的无名支沟，西南部以刁江为界，总面积 3.1km²。拟建砷成品库地下水环境影响评价的评价范围为：包含拟建砷成品库场址在内的，东侧以金竹小溪为界，北侧以 S303 道路为界，西侧和南侧以山脊线为界，总面积 0.66km²。如图 1.7-3 所示。

5.4.2.2 保护目标

(1) 拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体工程场地

根据本区水文地质勘察报告《广西河池市南方有色金属集团有限公司铅锌

联合冶炼循环经济环境治理产业升级工程水文地质专项勘察报告》(广西华蓝岩土工程有限公司, 2013年9月), 项目评价区域下游周边的村庄及其饮用水源如表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 项目周边村庄和饮用水源分布情况表

序号	敏感点名称	相对方位	人口(人)	饮用水源及其位置
1	车河镇	W	1845	集中式供水(骆马村车河水厂), 水源地坐标: X=2756772.17, Y=36456420.21。北西直距项目区约 28km。
2	坡前村	SE	179	红山山谷集水: X=2749665.80, Y=36469887.44
3	八坎村	SE	111	田洞山泉水: X=2748675.34, Y=36467899.45

可见, 评价范围之内无村庄及地下水饮用水源, 而周围的村庄(车河镇、坡前村、八坎村等)以及村庄饮用水源(红山山谷集水、田洞山泉水)与本项目不在同一个水文地质单元内, 另外评价区地下水均就近补给, 并就近排泄于刁江及马泥流沟。因此本次评价地下水保护目标为: 项目周围及下游地下水环境、马泥流沟以及刁江地表水。

(2) 拟建砷成品库

根据《南丹县南星铋业有限责任公司茶山铋矿开采项目及配套东进选矿厂项目水文地质勘查报告》(广西水文地质工程地质勘察院, 2017.9), 项目周边村庄的生活饮用水来自自来水管网(取水源为 S1 号岩溶泉水和地形较高处的山涧溪水, 具体见表 5.4-2), 其中, 岩溶泉水 S1 是由北西面带状岩溶区地下水补给, 八面山取水点的水源来自三岔河以东的山体渗水, 红山山谷集水、田洞山泉水、灰乐屯东面杉木山涧溪水在车河河以东, 骆马村车河水厂和妖精洞取水点距离本项目较远, 均与本项目无水力联系。因此, 拟建砷成品库场地没有具体的地下水环境保护目标, 但根据环境功能区划, 周边及下游地下水需达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

各环境敏感点饮用水的情况具体见表 5.4-2。

表 5.4-2 环境保护目标饮用水源情况

保护目标	人口(人数/户数)	饮用水源地	与场地位置关系	与项目水力联系
拉么村	1005/202	八面山取水点	西南侧, 距场地 3.5 公里	无明显水力联系
纳马新村	92/24			
白桃新村	87/24			
德马新村	120/29			
茶山铋矿矿部	/	S1 泉水	西侧距场地	无明显水力联

			720m	系
车河镇	1845/384	集中式供水 (骆马村车河水 厂)	西北侧距场地 28km	无明显水力联 系
拉宜	103/21			
堂皇	180/34			
八坎	111/37	红山山谷集水	东侧距场地 7.2km	无明显水力联 系
坡前村	179/32	田洞山泉水	东侧距场地 5.6km	无明显水力联 系
灰令	73/13	灰乐屯东面杉木 山涧溪水	东北侧距场地 4.5km	无明显水力联 系
大树脚	150/35	集中式供水 (妖精洞取水 点)	西北面距场地 13.5km	无明显水力联 系

5.4.3 评价区概况

5.4.3.1 自然条件概况

(1) 地形地貌

从区域上看，本区地处滇黔高原—桂西北丘陵过渡边缘，位于中低山沟谷地貌区（见图 5.4-1），处于凤凰山南东麓。

地势总趋势为西北高东南低。主要山脉走向与区域构造线走向一致，多呈北西—南东向展布。海拔标高一般 650~1200m，相对高差 300~700m；最高点位于区域北部边缘老山（海拔 1382.5m），最低点为区域南部红水河之纳哄及南东角龙江河（打狗江下游）可友一带，海拔分别为 195m 及 168m。沟谷切割深度 100~300m，山顶多呈椭圆状或缓丘形，山体坡度一般在 25°~30°。

拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体工程区属于中低山沟谷斜坡地形，地势呈向南西之刁江河谷倾斜，项目区原地形由数座小山丘组成，丘顶海拔标高在 472~530m 之间，沟谷标高 375~390m，地形坡度 15°~25°。

拟建砷成品库场地属构造侵蚀中低山沟谷地貌，海拔小于 1000m，山顶标高一般在 470~630m，最高山顶标高为 818.30m。沟谷多呈弯曲蛇曲线，大致呈南北向，北高南低。由于矿山开采等人工改造，部分地貌已发生变化。

(2) 气象条件

评价区位于北回归线以北，属亚热带山区气候类型，雨量充沛，气温宜人。据南丹县气象站实测资料统计，多年平均气温 16.9℃，极端最高气温 35.7℃，极端最低气温 -5.5℃；多年平均降雨量 1476.1mm，最大年降雨量 1963.0mm

(1968年), 最小年降雨量 963.6mm (1940年), 降雨年内分配很不均匀, 有明显的丰水期和枯水期, 一般 3月~4月为第一个平水期, 5月~8月为丰水期, 其降雨量占全年的 65%, 9月~10月为第二个平水期, 11月至次年 2月为枯水期。多年平均蒸发量 825.7mm; 多年平均相对湿度 82%, 历年最小相对湿度 5%; 多年平均风速为每秒 1.5m, 最大风速为每秒 14m, 相应风向 NNW。近 10年来 (2009-2019) 的多年月平均降雨量见图 5.4-2。

(3) 水文特征

南丹县内河流属珠江流域西江水系, 全县中小河流共 30 多条, 其中刁江为南丹县南部主要河流, 为红水河中游左岸一主要支流。

拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体工程场地西南侧 500m 为刁江。刁江发源于南丹县城关镇南部一带的后邑山, 流至车河镇段称“车河”, 往南流经河池市和都安瑶族自治县, 在都安百旺乡那浩村汇入红水河, 流经 12 个乡镇, 流程 229km。集水范围涵盖南丹、河池市、都安县、东兰县和宜州市等地, 流域面积 3585km², 最大径流量 14.2 亿 m³, 最小径流量 3.09 亿 m³, 年均径流量 7.68 亿 m³, 径流深 698.9mm。刁江在南丹县境内全长约 36km, 流域面积约为 39.6 km², 多年平均流量为 3.56m³/s, 汛期洪峰流量为 20.8m³/s, 枯水期流量为 0.25 m³/s, 年平均径流量为 1.12 万 m³。

刁江于本项目区为由北西流向南东, 刁江河床为本区最低切割侵蚀面, 为区域地表水的排泄通道。场址附近枯期水面宽 3.0~5.0m, 水深约 0.1~0.8m, 流量 0.84~1.28m³/s, 河床标高 363~368m。

刁江流域水系较发育, 流经场址区东面的新铺小溪发源于北部山脉, 自北流向南, 为常流性小溪, 流长约 1.3km, 汇水面积约 3km², 枯期流量 0.05m³/s 左右; 溪水面宽 0.5~2.0m, 水深约 0.1~0.2m, 沟底标高 376~382m。小溪于南侧 200m 处与马泥流沟汇合, 向南西 600m 处汇入刁江。目前该小溪北段已被改造成暗沟式, 其东面有吉朗、金山、津泰等企业。

拟建砷成品库场地区域内较大的地表河流主要为三岔河、车河河, 支流主要有拉么小溪、金竹小溪。

1) 金竹小溪: 位于砷成品库场地东侧, 由区内分散的小冲沟的流水汇入沟而形成, 源于茂晨选厂区, 由北向东南流, 流经得马、百桃等村屯后, 于车河镇坡定村汇入车河河, 最终流入刁江。金竹小溪为季节性河流, 平均流量为

0.133m³/s。

2) 拉么小溪：由拉么矿区内分散的小冲沟的汇入沟而形成，源于拉么锌矿，由北向南流，于拉等附近汇入三岔河，最终进入刁江，拉么小溪为季节性溪流，平均流量为 0.1m³/s。拉么小溪在矿区内的长度约 3.5km。

3) 三岔河：为刁江支流之一，发源于拉甲坡、田角村及笼箱盖矿区，自北向南流经拉么、拉等至拉鹏附近出境进入河池汇入刁江，县内河长 17km，流域面积 36km²。年平均流量 0.71m³/s，最大流量 5m³/s，年径流量 0.25 亿 m³。

4) 车河河：金竹小溪、拉么小溪、三岔河在矿区下游最终汇入车河河。车河河为刁江支流之一，发源于城关镇拉所村，自北向南流经堂汉、五一矿、车河至八步村拉黑屯出境入刁江，全长 36km，流域面积 39.6km²，自西北向东南流，在长老乡金洞村与平村河汇合为刁江上游的支流，流域集水面积 153km²，流量范围 0.3~20.8m³/s，枯水期 90%保证率的流量为 3m³/s，年平均流量 3.56m³/s，流速 0.3~1.2m/s，年径流量 1.12 亿 m³。

地表水系图见图 4.1-2。

5.4.3.2 地质条件概况

1、地质构造及地震

本区地处九万大山隆起与南丹断褶带接合部，地质构造复杂。经历了华力西、印支—燕山期三大地壳运动，使本区形成了不同形态、不同性质、规模各异的褶皱、断裂、隆起及断陷等构造形迹。构造线以北西向为主，其次为北东向（参见图 5.4-3）。区内岩层总体倾向北东，倾角 $15^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，受构造影响，局部发育次级小褶皱。项目区岩层产状为 $47^{\circ} \sim 62^{\circ} \angle 28^{\circ} \sim 33^{\circ}$ 。项目区及周边主要构造形迹分述如下：

（1）褶皱

车河背斜：车河背斜属于南丹—河池背斜中段部分，长约 90km，宽 10~16km。背斜轴部呈舒缓式弯曲，其中多被北东向断裂所错断。背斜轴出露下泥盆统碎屑岩，两翼由石炭系~三叠系碳酸盐岩组成。项目区处于背斜轴北东侧，地层出露中~下泥盆统碎屑岩。

（2）断裂

丹池大断裂：该断裂属南丹—昆仑关断裂带北段。西北起自黔桂边境，经南丹、都安、马山、昆仑关至横县莲塘，全长 400Km，呈北西—南东向展布。该断裂可分成三段：北端为南丹段，中段为都安—马山，南段为昆仑关一带。北端原称“丹池大断裂”，断裂倾向北东，控制晚古生代深水相硅泥质岩沉积，有燕山晚期花岗岩浆多次侵入，形成著名的锡多金属矿床。断裂切割泥盆系至三叠系，性质多变，以压性为主，亦有张性及剪性特征，为一条长期活动的深断裂，是导致岩浆和强烈矿化的主因。项目区南西距主断裂线约 2.5km。

坡村断裂：断裂自南西隘口经坡村往北东延伸，北东端与项目区距离约 4km。全长 20km，呈南西—北东向展布。属张扭性逆断层，断面倾向北西，倾角 60° 左右，破碎带宽 20-50m。断裂切割泥盆系至石炭系，并错断丹池大断裂。

本项目区涵盖拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体工程场地和拟建砷成品库场地均没有断裂通过。

（3）地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010，2016 年版），区内地震设防烈度 VI 度。根据现行《中国地震动峰值加速度区划图》GB18306-2015 划分标准，区内地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s。

项目位于丹池断裂带东面，据《广西地震志》资料和广西地震局提供的南丹县

历史地震记录分布图，场地附近虽时有地震发生，但都属于小震（4级以下），对区域稳定性影响不大。

拟建砷成品库选址符合危险化学品储存、经营企业的仓库规划选址、建设、安全设施，符合《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）、《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB 18265-2019）的要求。符合区域城乡规划，选址在远离市区和居民区的常年最小频率风向的上风侧；防火间距符合《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）相关要求，且与铁路安全防护距离、与公路、广播电视设施、石油天然气管道、电力设施距离符合法规要求。符合《危险化学品安全管理条例》要求的与（一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；（二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；（三）饮用水源、水厂以及水源保护区；（四）车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；（五）基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；（六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；（七）军事禁区、军事管理区；（八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域等距离符合国家有关规定。依据水文地质勘察资料、地质构造及地震资料，拟建场址地质构造稳定，且避开了地震活动断层和容易发生洪灾、地质灾害的区域。

2、地层岩性

（1）区域地层岩性

1) 拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体工程项目区及附近地层出露泥盆系，地表普遍被第四系覆盖。地层岩性从老到新分述如下：

①泥盆系（D）

下泥盆统郁江组（D_{1y}）：灰黑～黑色泥岩、页岩为主，夹炭质页岩、泥灰岩及浅灰色细砂岩。区域厚度 108～150m。分布于车河镇西部山脉。

下泥盆统塘丁组（D_{1t}）：灰黑色页岩、泥质页岩、泥岩，夹炭质泥岩、粉砂质泥岩及少量细砂岩、泥灰岩、硅质岩。区域厚度 312～403m。分布于项目区西部广大地区。

中泥盆统纳标组（D_{2n}）：灰黑色泥岩、页岩为主，夹炭质泥岩、泥质灰岩、细砂岩等。以泥质为主，局部具接触变质为轻质变质岩、少许角砾岩。泥岩、页岩以

薄层状为主，普遍含钙质和砂质。区域厚度 146~471m。分布于项目区中~东部。

中泥盆统罗富组 (D_2l): 灰黑色含炭泥岩、钙质泥岩夹生物屑泥灰岩透镜体，局部夹沉凝灰岩、含磷凝灰质含砾泥岩、硅质页岩、粉砂岩、石英细砂岩。区域厚度 334~658m。主要分布于项目区北东面 G210 国道以北地段。

上泥盆统榴江组 (D_3l): 以灰—深灰色薄层硅质岩、硅质泥岩为主，夹薄层泥灰岩、泥岩，泥质条带灰岩及扁豆状灰岩。区域厚度 175~339m。主要分布于项目区北东部山体。

②第四系 (Q)

本区第四系覆盖层主要为人工堆填层 (Q_h^{ml})、河沟冲积层 (Q_h^{al}) 及坡残积层 (Q^{el})。

人工堆填层 (Q_h^{ml}): 为人工开挖之堆填物，其主要成分为粘性土夹碎石，冲沟部分地段为尾矿渣堆填。层厚 1~38m。

冲积层 (Q_h^{al}): 主要分布于刁江河漫滩及沟谷中，以卵砾石、砂砾石为主，局部上覆粉质粘土。厚度一般 1~5m。

坡残积层 (Q^{el}): 普遍分布于区内山体表面，以粘性土为主，混少量碎石。厚度 1~5m。

2) 拟建砷成品库场地

拟建砷成品库场地区域出露地层为石炭系至泥盆系，主要岩性为碳酸盐和碎屑岩。按地层由新到老叙述如下：

①石炭系

(a) 中统 (C_2)

岩性以深灰—灰黑色含燧石灰岩为主，白云岩甚少，隐晶质结构，中厚层状构造，岩溶溶蚀较发育，节理裂隙发育。层厚 242~568m。该层分布于调查区西南角，分布面积较小。

(b) 下统

大塘组 (C_{1d}): 岩性以灰岩为主，灰色，隐晶质结构，中厚层状构造，岩溶稍发育，岩体较完整，底部为砂岩、页岩，呈薄-中层状，岩溶欠发育，厚 132~1041m。该层在调查区内无分布。

岩关组 (C_{1y}): 岩性为泥质灰岩、砂岩、页岩。泥质灰岩呈灰色，深灰色，中厚层状构造，裂隙、节理稍发育；砂岩呈灰黄色，块状构造，节理发育。该层厚

153~403m。该层在调查区内无分布。

寺门组 (C_{1s}): 岩性为粉砂岩, 粉砂质结构, 层状构造, 厚>153m。该层主要分布于调查区西南角小部分面积。

②泥盆系

(a) 上统

同车江组 (D₃³): 岩性由泥灰岩、泥岩、页岩, 夹少量硅质页岩、粉砂岩, 厚>175m。主要分布于调查区西南部八面山以北一带, 呈北西南东方向布展。

五指山组 (D₃²): 岩性由扁豆状、条带状灰岩, 厚 175~339m。分布于调查区中西部拉么西面—三叉河—猫鼻梁一带, 呈北西南东方向布展。

榴江组 (D₃¹): 岩性由硅质页岩、硅质岩, 厚>175m。分布于调查区中西部拉么矿~拉么道班及其以南一带, 呈北西南东方向布展。

(b) 中统

东岗岭组 (D_{2d}): 岩性泥质灰岩、泥岩、页岩、硅质岩、泥质粉砂岩, 厚 334~658m。分布于调查区东北角一带。

罗富组 (D₂²): 岩性由泥灰岩、灰岩夹页岩、泥岩, 厚>146m。分布于调查区中部拉么—茶山—大田湾一带, 呈北西南东方向布展。

纳标组 (D₂¹): 岩性为灰黑色泥岩、灰色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩, 厚 146~471m。分布调查区中部菜园逢、茶山、车河林场、六庙山一带。

(2) 项目区地层岩性

1) 拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体工程场址

根据勘察钻探揭露, 项目区岩土体工程地质类型主要有两大类: 单层结构土体和极软泥岩夹粉砂岩岩组, 其特征分述如下:

① 单层结构土体

a) 素填土 (Q_n^{ml}): 为新近人工堆填物。杂色, 松散, 稍湿; 主要由粘性土组成, 混含 10%左右风化基岩碎块、碎屑及砾石, 夹少量块石, 均匀性差, 属高压缩性土; 该层揭露层厚 1~38m。此外, 该层于场地北东部原旧尾矿库地段下部存在数米厚的矿渣层, 黑色, 松散, 湿, 主要由煤泥、煤渣、固体废弃渣等组成, 含碎石、块石, 均匀性差, 属高压缩性土。

b) 含砾粉质粘土 (Q^{el}): 灰黄色, 稍湿, 硬塑状, 以粘性土为主, 含有少量角砾石。该层主要分布于山坡表层, 层厚为 0.5~3.00m, 大部分已被开挖破坏, 仅局

部地段尚存。

② 极软泥岩夹粉砂岩岩组

根据钻探揭露及现场面上调查，该岩组从上到下呈强风化～中等风化状：

a) 强风化泥岩夹粉砂岩：灰黄色，岩石结构大部分已破坏，岩体呈散体结构或碎裂结构，岩块锤击声哑，易击碎，岩芯呈碎块状及砂状，属极软岩，岩体质量等级为V级。场地揭露强风化层厚度为4.40～8.20m。

b) 中风化泥岩夹粉砂岩：青灰色，薄层状构造，薄片状节理，锤击声较脆，不易击碎，岩芯呈碎块～长柱状，采取率>80%。属极软岩，岩体较完整，岩体质量等级为IV级。该层评价区内钻孔均有揭露，揭露中风化层最大厚度为83.10m，未揭穿。

典型钻孔柱状图见图5.4-5。

2) 拟建砷成品库场地

项目场地可分为第四系人工填土，泥盆系上统五指山组扁豆状灰岩、条带状灰岩，泥盆系上统榴江组硅质页岩、硅质岩，泥盆系中统罗富组泥灰岩、灰岩夹页岩、泥岩，泥盆系中统纳标组泥岩、粉砂质泥岩和泥质粉砂岩。地层从上至下简述如下：

① 第四系 (Q)

人工填土：灰色、黑色、黄色、杂色，稍湿至饱和，主要由矿山开采的废石场、道路修建及尾矿库设时堆放的废矿石、尾矿砂等组成，结构松散～中密。分布不连续，厚度大小不一，一般厚度1～15m。

② 泥盆系上统五指山组 (D32)

根据以往资料及本次勘查资料，该地层在场地内的岩性为扁豆状灰岩、条带状灰岩。本次水文地质勘查资料的钻孔揭露厚度内的岩性为扁豆状灰岩，泥质结构，条带状构造，岩质较硬，为碳酸盐灰质及泥质互层，岩心较完整，岩心主要呈柱状，节长9～77cm，断面新鲜，揭露厚度21.3～70.2m。

③ 泥盆系上统榴江组 (D31)

硅质页岩、硅质岩：深灰色，灰色，薄～中层状构造，岩质坚硬，地表附近风化较强烈，大都已呈全风化和强风化，受风化影响，近地表岩体较破碎外，底部岩体完整。该层厚度>175m。

④ 泥盆系中统罗富组 (D22)

泥灰岩、灰岩夹页岩、泥岩，厚>146m。

⑤泥盆系中统纳标组 (D21)

根据以往资料及本次勘查资料，该地层在场地内的岩性为灰黑色泥岩、灰色粉砂质泥岩、泥质粉砂岩，厚 146~471m。本次及前其水文地质勘查资料的钻孔揭露厚度内的岩性为泥质粉砂岩，按风化程度划分为全风化、强风化、中风化、微风化四层：

(a)全风化泥质粉砂岩：黄色、浅灰色，风化强烈，岩体结构构造完全破坏岩心呈密实土状，含风化碎屑、碎块，手捏易碎。该层钻探揭露厚度为 0.8~15.7m。

(b)强风化泥质粉砂岩：灰黄色，风化强烈，岩体结构构造大部分破坏，裂隙很发育，岩心极破碎，以块状为主，局部土夹岩状，岩块质软，手可捏碎。该层钻探揭露厚度为 2.0~7.2m。

(c)中风化泥质粉砂岩：深灰色、灰黑色，泥质结构，层状构造，节理裂隙较发育，裂面被铁质渲染成褐红色，岩质较软，局部污手，岩芯呈碎块状。该层钻探揭露厚度为 1.7~10.3m。

(d)微风化泥质粉砂岩：深灰色、灰黑色，泥质、粉砂质结构，层状构造，闭合裂隙偶有发育，岩质较软，局部污手，岩芯呈柱状，断面新鲜。该层钻探揭露厚度为 10~48.20m。

拟建砷成品库场地附近钻孔柱状图见图 5.4-6。

5.4.3.3 区域水文地质条件概况

1、拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体工程场址

(1) 地下水类型及富水性

根据地下水的赋存条件，水理性质及水力特征，区域地下水类型可分为松散岩类孔隙水、碎屑岩裂隙水、碎屑岩夹碳酸盐岩溶洞裂隙水三大类，现分述如下：

1) 松散岩类孔隙水

主要分布于车河河床及河漫滩区，岩性主要为砂、砾石层，结构松散，透水性好，富水性随分布位置的不同而变化，富水性弱~中等。其次分布于沟谷及低山丘陵上，岩性以粉质粘土为主，含少量的灰岩、砂岩的风化碎块和崩积块体，厚度极不均一。在调查时，未见泉水出露。属微透水性，水量贫乏，富水性弱。

2) 碎屑岩裂隙水

在调查范围内分布广泛，含水岩组由泥盆系下统塘丁组 (D_{1t})、中统纳标组 (D_{2n})、中统东岗岭组下段 (D_{2d}¹) 及石炭系下统岩关阶 (C_{1y}) 的页岩、砂岩、泥

页岩、细砂岩夹炭质页岩、泥灰岩等组成。裂隙率 2.1~3.57%，裂隙中等发育，含一定量的地下水。泉水流量多介于 0.014~0.325L/s 之间，地下水迳流模数 $1\sim 3\text{L}\cdot\text{s}/\text{km}^2$ 。该岩组含裂隙水，但含水性低，具就地补给就地排泄特点，补给条件差，富水性弱。

3) 碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙溶洞水

主要分布项目场地区的北东面，含水岩组由泥盆系中统东岗岭组上段 (D_2d^2)、泥盆系上统榴江组 (D_3l)、石炭系下统岩关阶 (C_{1y}) 及石炭系中统 (C_2) 的粉砂岩、硅质岩、泥灰岩夹含燧石灰岩、扁豆状灰岩、灰岩等组成。岩溶中等发育，灰岩面的岩溶率平均 9.58%。泉水流量一般为 0.40~1.961 L/s 之间，地下水迳流模数 $2\sim 10\text{L}\cdot\text{s}/\text{km}^2$ ，富水性弱~中等。

(2) 岩溶发育情况

岩溶发育程度和基本条件与碳酸盐岩中的灰岩、白云岩的纯度和含量有关。区域基岩以中下泥盆统碎屑岩为主，仅北东侧中上泥盆统基岩夹少量不纯的、以泥灰岩为主的呈扁豆状、薄层条带状碳酸盐岩，因此项目区不具备岩溶发育条件，调查工作中亦未发现本区及周边有岩溶塌陷、漏斗、落水洞、溶洞等岩溶形态的发育。

(3) 地下水补径排特征

松散岩类孔隙水丰水期以降雨补给及地表水补给为主要方式，枯水期局部接受基岩裂隙水的侧向补给，总的特点是补给方式随季节及地形的变化而变化。地下水在卵砾砂层孔隙中呈无压或微压层流，迳流途径短，速度缓慢，大部分以小眼泉形式在沟谷中分散排泄，少量向地表蒸发。

碎屑岩类裂隙水接受大气降水和松散岩类孔隙水分散渗入补给，富集于碎屑岩基岩裂隙中，含水层赋存条件不良，富集程度差。地下水在裂隙中运移，以渗流为主要运动方式，地形切割较深，地下水迳流途径短，以片状散流渗出排泄或小泉形式排泄向刁江岸边出露地表。

碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙溶洞水由大气降雨渗入补给，在该区植被较发育，植被覆盖率 90%以上，良好的植被有利于水土保持，对地表水和地下水的补给、径流、排泄能起到调节作用。地下水在裂隙及溶隙中作分散渗流或径流。该岩组碳酸盐岩含量少且不纯，岩溶弱发育或不发育，故地下水赋存条件不良，富集程度差。此外该岩组出露层位处于地势较高地段，地形切割较深，因而地下水径流途径短，以散流或小泉向沟谷中排出地表。

(4) 地下水与地表水的水力联系

大气降水在地表以地表径流方式形成地表水，地表水通过岩石裂隙或坡残积层的孔隙入渗补给地下水，地下水沿风化裂隙、构造裂隙及层间裂隙作层流运动，常在沟谷中、坡脚部位以泉或渗流的方式向地表排泄，汇集形成溪流。地表溪流在向下游径流的过程中，随地下水排泄量的增加，溪流流量逐渐增大。在丰水期，由于地表水的流量较大、水位较高，地表水会通过岩石裂隙或坡残积层的孔隙下渗补给地下水。

(5) 地下水动态特征

地下水动态是指地下水的水位、流量和水化学成分随时间而发生的变化。本区地下水主要是接受大气降水的补给，因此，地下水的水位和流量是随季节而变化的，并受降雨的控制，地下水属于气象型。同时不同的地下水类型、赋存条件和补给、径流、排泄方式，其水位和流量变化幅度存在着差异性。

根据收集的区域水位监测资料，区域上的地下水监测井监测的地下水位标高为414.3m~440.9m，地下水位的标高受季节的影响较小，但受地形的影响较大，地下水的水位变幅一般小于3.0m，地下水动态呈现滞后现象，强降水后，水位峰值出现时间一般滞后降雨峰值3~5天。其中，松散岩类孔隙水区，季节性动态变化特征明显，丰水期含水，枯水期一般不含水，仅局部低洼地段含少量水。

本区地下水化学类型主要有HCO₃-Ca型、HCO₃-Ca·Mg型，其中裂隙水主要为HCO₃-Ca，其次为HCO₃-Ca·Mg型水；孔隙水为HCO₃-Ca型。矿化度一般小于300mg/L，pH值一般6~8。

2、拟建砷成品库场地

(1) 含水岩组

区内含水岩组划分为碳酸盐岩含水岩组、碎屑岩夹碳酸盐岩含水岩组、碎屑岩含水岩组等三种类型。各类含水岩组具体特征如下：

①碳酸盐岩含水岩组

主要为石炭系中统(C₂)、泥盆系上统五指山组(D₃²)地层，岩性为含燧石灰岩、少量白云岩、扁豆状灰岩和条带状灰岩等。主要分布在调查区西面及西南角的八面山一带，其中拉么西面—三叉河—猫鼻梁一带呈北西向带状分布，西南角八面有少量分布，其它地段呈零星小面积分布。该含水岩组分布面积约3.8km²。

②碎屑岩夹碳酸盐岩含水岩组

主要由泥盆系中统东岗岭组(D₂d)的泥质灰岩、泥岩、页岩、泥质粉砂岩组成。

仅分布于调查区东北角，分布面积约 2.3km²。

③碎屑岩含水岩组

主要为石炭系下统寺门组 (C_{1s})、泥盆系上统同车江组 (D₃³)、泥盆系上统榴江组 (D₃¹)、泥盆系中统罗富组 (D₂²)、泥盆系中统纳标组 (D₂¹) 地层，岩性为粉砂岩、泥灰岩夹硅质页岩、泥岩、页岩、硅质页岩、硅质岩、泥灰岩夹页岩与泥岩、灰岩夹页岩与泥岩、粉砂质泥岩等。该含水岩组大面积分布于调查区，分布面积约 26.3km²。

(2) 地下水类型及其富水性

根据水文地质调查结果及水文地质勘查资料，结合区域水文地质资料分析，

调查区内的地下水按其赋存条件、水理性质、水动力等特点，将区内的地下水划分为碳酸盐岩类溶洞裂隙水、碎屑岩夹碳酸盐岩溶洞裂隙水、碎屑岩类构造裂隙水三种地下水类型，其中以碎屑岩类构造裂隙水为主。

①碳酸盐岩类溶洞裂隙水

主要分布在调查区西面及西南角的八面山一带。地下水主要赋存于石炭系中统 (C₂)、泥盆系上统五指山组 (D₃²) 的含燧石灰岩、少量白云岩、扁豆状灰岩和条带状灰岩的溶洞裂隙中，岩溶弱至中等发育，以小规模的溶蚀裂隙为主，含溶洞裂隙水。地下河枯季平均流量 216.82L/s，大泉流量 9.5~55.56L/s，枯季径流模数 3~5L/s·km²，钻孔涌水量一般为 78.78~443.92 m³/d，本次勘查的钻孔单位涌水量为 0.148~0.680L/m·s，富水性中等。

水化学类型以 HCO₃⁻-Ca²⁺ 及 HCO₃⁻-Ca²⁺·Mg²⁺ 型水为主，矿化度 0.11~0.38g/L，pH 值 6.2~9。

②碎屑岩夹碳酸盐岩溶洞裂隙水

仅分布于调查区东北角。含水岩组由泥盆系中统东岗岭组 (D_{2d}) 的泥质灰岩、泥岩、页岩、硅质岩、泥质粉砂岩组成。枯季地下水径流模数 3.4~5L/s·km²，钻孔涌水量 78.78~278.47m³/d，富水性中等。

水化学类型以 HCO₃⁻-Ca²⁺ 型为主，矿化度 0.17~0.38g/L，PH 值 6~7.3。

③碎屑岩类构造裂隙水

该类型地下水是测区的主要地下水类型，其大面积分布于测区内。由石炭系下统寺门组 (C_{1s})、泥盆系上统同车江组 (D₃³)、泥盆系上统榴江组 (D₃¹)、泥盆系中统罗富组 (D₂²)、泥盆系中统纳标组 (D₂¹) 地层组成，岩性为粉砂岩、泥灰岩夹硅

质页岩、泥岩、页岩、硅质页岩、硅质岩、泥灰岩夹页岩与泥岩、灰岩夹页岩与泥岩、粉砂质泥岩等。地下水赋存于基岩构造裂隙或风化裂隙中，地下水主要沿构造裂隙、风化裂隙、断裂及不同岩性相间的层面构造径流，于溪沟、沟谷、河谷和坡脚等低处以小泉和散流片状排泄出地表。裂隙率 2.1~3.8%，枯季地下水径流模数 1.2~3L/s·km²，泉流量 0.1~0.8L/s，泉流量平均 0.23L/s，富水性弱。

水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-} \cdot \text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{SO}_4^{2-} \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot (\text{K}^+ + \text{Na}^+)$ 型，矿化度 0.08~0.68g/L，PH 值 6.2~7。

(3) 区域地下水补给、迳流、排泄条件

调查区为中低山沟谷地貌，岩性以碎屑岩为主，地形切割深度较大，地表分水岭和地下水分水岭基本一致，测区所在区域地下水分水岭明显。根据野外水文地质调查结果，结合区域水文地质资料分析，调查区主要有两条地下水分水岭，其一从北面的老山~金竹坳~车河公社林场站~六庙山~拉桥一带，其二从北面老山西侧~茂晨尾矿库西面~拉么村东侧~猫鼻梁一带，它们将调查区分成三个相对独立的水文地质单元，即车河水文地质单元、金竹坳水文地质单元和拉么水文地质单元。

①车河水文地质单元

该水文地质单元位于调查区的东部，地下水主要接受大气降水补给。

在碎屑岩夹碳酸盐岩，由于岩溶化微弱，溶洞、地下河不发育，大气降水主要通过构造裂隙和溶蚀裂隙补给地下水。大气降水补给地下水后，主要赋存并运移于构造裂隙和溶蚀裂隙中，为裂隙型径流方式。总体上地下水由北东向南西径流，除部分侧向补给碎屑岩区外，其它的于就近沟谷以散流状排泄出地表，局部以泉的形式出露于地表，并最终汇入车河河。

在碎屑岩区，地下水除了接受北东角碎屑岩夹碳酸盐岩区地下水侧向补给，主要还是接受大气降水的垂向渗入补给。大气降雨通过土岩层的孔隙和裂隙渗入地下，形成潜水，并沿斜坡面向附近低洼处渗流，于地形切割深的沟谷排泄出地表，以散流状排泄出地表为主，局部以泉的形式出露于地表，并最终汇入车河河。地下水流向主要受地形控制，由于本区沟谷发育，地形坡度和切割深度较大，且为碎屑岩区，无岩溶区分布，因此，地下水径流途径较短。

本水文地质单元地下水总体流向由北西向南东径流，并最终汇入车河河段。

②金竹坳水文地质单元

该水文地质单元位于测区的中部，地下水主要接受大气降水补给。地下水主要

赋存并运移于构造裂隙、风化裂隙、层面裂隙中，于溪沟、沟谷、坡脚、

缓坡等低洼处以小泉和散片流状排泄出地表，并汇入德马溪，由德马溪自北西向东南径流排出区外。由于本区沟谷发育，地形坡度和切割深度较大，径流条件明显受地形地貌控制，具径流途径短、水力坡度大和就近排泄特征。总体上，地下水由北西向南东径流，并最终汇入德马溪流出区外。

③拉么水文地质单元

地下水主要接受大气降水补给，大气降水通过溶蚀裂隙、构造裂隙和孔隙补给地下水。地下水主要赋存并运移于构造裂隙和溶蚀裂隙中。那等河以东地

下水总体流向上由东向西径流汇入那等河，而那等河以西地下水总体流向由西向东径流汇入那等河。地下水向那等河径流过程中，于就近沟谷、河谷、溪、坡脚等低洼处以泉水或分散形式排泄出地表，并最终汇入那等河流出区外。

(4) 地下水动态特征

该区域影响地下水动态的天然因素主要是降水，即地下水动态成因类型属于气候型。雨季降水集中，为一年中的主要补给期，其降水补给量远远大于蒸发量，潜水水位抬高明显。雨季接受降雨入渗补给后，各处水位抬升幅度不等，接近排泄区的河(沟)谷区，水位上升幅度小，远离排泄区的高处，水位上升幅度大，因此水位梯度增大，径流排泄加强。雨季过后，补给基本结束，由于地势较高，地形坡度较陡，补给、径流及排泄条件较好，潜水水位下降明显。降雨补给停止后，径流排泄使各处水位逐渐趋平。总体上，该区域年水位变幅较大，受季节气候影响较大，如枯水期：降雨稀少，径流量小，变化幅度小；平水期：降雨增多，径流量增大，变化幅度也增大；丰水期：降雨充沛，径流量大，变化频率快，变幅大。根据区域水文地质资料、以往勘查资料及本次勘查资料，该区域地下水年变幅一般为5~15m。

5.4.3.4 项目区水文地质条件概况

1、拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体工程场址

(1) 地下水赋存特征

项目厂址区地下水主要为碎屑岩裂隙水，其含水岩组由泥盆系塘丁组、纳标组泥岩夹粉砂岩等组成。地下水主要赋存于碎屑岩构造裂隙、风化带网状裂隙中，以潜水层存在。地下水补给来源主要是大气降水和上部松散岩类孔隙水。枯期迳流模数 $1\sim 3\text{L/s}\cdot\text{km}^2$ ，泉流量小于 0.1L/s ，水量贫乏。

项目区 1：1 万水文地质图见图 5.4-10，水文地质剖面图见图 5.4-11。

(2) 地下水补径排条件

项目区处于水文地质单元径流排泄区，地下水主要接受大气降水的入渗补给，部分接受上游地下水的径流补给，地下水属于气象型。地下水以分散径流为运动方式向最低切割侵蚀基准面—刁江河床运移，即总体上自北东向南～南西径流排泄，最终于刁江河岸出露地表。地下水径流排泄主要受地形控制，地下水向沟谷底运移，径流途经短，于沟谷两侧以分散渗流或小泉眼的形式排出地表而形成小溪流从而补给地表水。

(3) 地下水动态特征

地下水动态类型为渗入—径流型。地下水动态受大气降水的影响和控制，随季节变化明显。根据收集的评价区钻孔地下水位动态观测统计资料（观测水文年为：丰水期 2013 年 6 月、平水期 2013 年 9 月、枯水期 2013 年 11～12 月），在一个水文年内，评价区大部分地段地下水潜水位变幅一般都较小，年动态变化幅度 $1\sim 2\text{m}$ ，局部地段年动态变化幅度 $2\sim 3\text{m}$ ，分析局部地段水位变化较大的原因主要与地形有关。项目区地下水化学类型主要有 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，基岩裂隙水主要为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型，松散岩类孔隙水为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。矿化度小于 300mg/L ，pH 值 $6\sim 8$ 。

(4) 包气带特征

本项目场区的包气带主要含 3 个岩土层，第 1 层素填土，渗透系数为 $K=8\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，层厚 $0\sim 1.20\text{m}$ ；第 2 层为粉质粘土，其渗透系数为 $K=6.57\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，层厚 $1.50\sim 6.90\text{m}$ ；第 3 层强风化泥岩夹砂岩，渗透系数为 $K=3.53\times 10^{-6}\sim 3.51\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，层厚 $8.10\sim 19.70\text{m}$ ；包气带的总厚度为 $8.10\sim 28.70\text{m}$ 。

2、拟建砷成品库场址

(1) 地下水类型及富水性

根据地层岩性及地下水的赋存条件，水动力特征，将场地划分为第四系松散岩类含水岩组、碳酸盐岩类含水岩组和碎屑岩类含水岩组，相应的地下水类型划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩溶洞裂隙和碎屑岩类构造裂隙水三种。拟建砷成品库的地下水主要以碎屑岩类构造裂隙水为主。

①松散岩类孔隙水

主要分布于原低洼人工回填区、沟谷底部及两侧地段，分布面积非常有限，含水岩组主要由尾矿砂、块石、碎石和少量粘性土等组成，除了两个已闭库的尾矿库外（回填厚度不详细），其它地段厚度为 1~15m 不等。地下水赋存于第四系松散堆积层孔隙中，其含水量小至中等，主要接受大气降水和地表水的入渗补给。除沟谷水体附近和回填厚度较大的低洼处（如尾矿库）外，该层枯季一般不含水，雨季则常具季节性的含水特性，富水性属于弱至中等。

②碳酸盐岩类溶洞裂隙水

主要分布于茶山矿区的西南角，含水岩组为泥盆系上统五指山组（ D_3^2 ）的扁豆状灰岩、条带状灰岩。地下水赋存并运移于岩溶裂隙中，根据岩性、岩溶发育程度、本次调查结果和区域水文地质资料综合分析，场地所处地段的大泉流量 9.5~55.56L/s，枯季径流模数 3~5L/s·km²，钻孔涌水量一般为 78.78~43.92m³/d，钻孔单位涌水量为 0.148~0.680L/m·s，富水性中等。

③碎屑岩类构造裂隙水

除茶山矿区西南角外，其它区域均有分布，含水岩组为泥盆系上统榴江组（ D_3^1 ）、泥盆系中统罗富组（ D_2^2 ）和泥盆系中统那标组（ D_2^1 ）的硅质页岩、硅质岩、泥灰岩、灰岩夹页岩、泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等。根据岩性、裂隙发育程度、本次调查结果和区域水文地质资料综合分析，场地所处地段枯季地下水径流模数 1.2~3L/s·km²，泉流量 0.1~0.8L/s，泉流量平均 0.23L/s，富水性弱。

(2) 地下水补给、径流、排泄条件

地下水以大气降水入渗补给为主，受地形地貌、地质构造、地层岩性等影响，矿区范围内有一条地下水水分水岭，分水岭走向大致呈南北走向（即从老山西侧~茂晨尾矿库西面~拉么村东侧~猫鼻梁一带）。砷成品库场地地下水沿着构造裂隙向金竹小溪径流，并于低洼处以小泉和渗流式排泄出地表，最后汇

聚于金竹小溪而流出区外。

(3) 地下水动态特征

根据本次调查和前人工作成果：矿区内多处岩层裸露，大气降雨为地下水的主要补给来源，地下水动态变化直接受大气降雨的控制，大气降雨年内分布不均，呈季节性变化而导致地下水的水位、水量等动态随季节交替有规律变化。地下水动态总体特征为：①地下水水量受季节性影响较大；②地下水水温变幅较小，一般为 1.20—2.15℃；③场地内地下水水位年变幅较大，一般为 5~15m。

(4) 包气带特征

根据自《南丹县金竹坳尾矿资源管理有限公司南丹县金竹坳选矿加工区尾矿废渣干堆治理工程专项水文地质勘查报告》，砷成品库场地包气带厚度大于 1m，土层渗水试验显示，包气带渗透系数为 $1.05 \times 10^{-5} \sim 3.40 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，防污性能为“中等”。

5.4.3.5 地下水开发利用现状

区域地下水开发利用程度较低，居民生活用水主要依靠骆马村车河水厂及红山山谷集水、田洞山泉水等山泉水源。本项目生产生活用水水源为美女坡水库（位于项目东南部 10km），不抽取地下水。

根据现场调查，评价区没有集中式及分散式供水井，周围村庄及其水源均在本项目所处水文地质单元之外，评价区内地下水开发利用量为零。

5.4.4 地下水环境影响分析

(1) 正常工况下，项目生产运行对地下水的影响分析

本工程的废水排水系统包括生产废水排水系统、生活污水排水系统和初期雨水排水系统。拟建砷成品库不涉及生产废水的产生与排放。

其中生产废水包括污酸、含重金属废水、清净下水，均排入依托的拟建南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站，处理后由企业统一安排回用。根据《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书》，正常情况下各类废水可实现综合利用，不外排。且污水处理总站拟进行严格的防渗，在正常情况下，废水不会泄漏，不会对地下水环境产生不利影响。

本项目生活污水由原有排水管网收集后排至厂区内现有生活污水处理站，处理后作为厂区绿化用水回用。生活污水处理站已经进行了严格的防渗，在正常情况下，污水不会泄漏，不会对地下水环境产生不利影响。

初期雨水直接排入厂区内的雨水管网，经初期雨水收集池收集后，依托新建的污水处理总站中的初期雨水处理系统进行处理，处理后由企业统一安排回用。初期雨水收集池已经进行了严格的防渗，在正常情况下，初期雨水不会泄漏，不会对地下水环境产生不利影响。

(2) 非正常工况下，项目生产运行对地下水的影响分析

非正常工况下，拟建砷成品库可能会出现消防用水，但是砷成品库内的金属砷和高纯砷不溶于水，而三氧化二砷只是微溶于水，砷成品库的地下水污染源强难以确定，因此本次评价暂不考虑砷成品库消防用水对地下水的预测计算。而重点考虑铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址镉回收工序的低位槽底部防渗系统破裂情况下污酸泄漏对地下水的影响。

①预测条件概化

评价范围内主要分布有第四系松散岩类孔隙水含水层和碎屑岩风化裂隙水含水层。松散岩类含水层主要为项目平整场地形成的局部的回填土、矿渣层及沟谷、河漫滩的冲积砂、砂砾石层；碎屑岩风化裂隙水含水层主要由泥盆系塘丁组、纳标组泥页岩夹粉砂岩等组成，主要分布有强风化裂隙潜水。根据项目区抽、注水试验结果，评价范围内的素填土、强中风化裂隙水含水层的渗透性相似。根据项目区的水文地质图、水文地质剖面图及钻孔柱状图，地下水主要

在强风化基岩裂隙水中流动，局部赋存于素填土底部，沟谷地区也由基岩裂隙水补给砂砾层中的地下水进而往地表水体排泄。综合考虑，将整个评价区含水层概化为一层：即局部含素填土和砂砾石层的强风化基岩裂隙水含水层，地下水性质为潜水，平均厚度为45~80m左右。

项目处于山坡地带，地下水流向基本与地形变化一致。根据项目工程分析，产生污酸的环节为铋回收工序，产生酸性废水的环节为磨矿工序、铅冰铜浸出工序、沉铜工序、还原沉砷工序、高纯砷工序、金属砷工序、烟尘库及浆化工序、白烟尘浸出工序、蒸发浓缩硫酸锌工序等，而铋回收工序产生的污酸量比其他酸性废水产生车间单独产生的酸性废水量大得多，因此以铋回收工序为重点进行污酸泄漏的预测。

铋回收工序中，来自铅冰铜脱砷后液和硫化砷渣脱砷后液等，在调酸后流入铋萃取槽，在铋萃取槽内完成铋萃取和反萃过程，反铋液、空载有机相、萃余液自流进入助清器澄清后，流入低位槽。空载有机相泵送至高位槽循环使用，萃余液（污酸）泵送至污水处理站处理，反铋液泵送至结晶区储槽。其中污酸的产生量为160m³/d，一旦污酸低位槽的污酸泄漏，将穿过包气带污染到潜水含水层，进而沿地下水流向往下游马泥流沟排泄，进而可能影响刁江。

本次污酸泄漏情景，从最不利角度考虑，假设污染物持续泄漏，并预测其对下游保护目标的影响，将污染源概化为定浓度持续泄漏的点源。实际上，一旦污酸低位槽的污酸泄漏，厂区工作人员一般情况下是可以发现并及时处理的；但也存在工作人员发现不及时或污染物泄漏以少量而持续的形式发生的可能。因此本评价在最不利的污染物持续泄漏的情况下进行污染泄漏预测，可以最大限度的预测污染物的迁移范围，使污染一旦发生而可以及时采取措施使其处于可控范围内。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，包括挥发、扩散、吸附、解吸、化学与生物降解等作用，在预测污染物扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了地下水的对流、弥散作用。

②预测因子

参考《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书》，污酸中的主要污染物为：Zn 113~141mg/L、Pb 18.6~106mg/L、Cu 1.88~10.4mg/L、Cd 2.73~160mg/L、Hg 0.728~99.4 mg/L、As 57.8~157mg/L、Sb

0.183~8.92 mg/L、Cr 0.082~0.301 mg/L、F 910~5150mg/L、硫酸根 1270~92300 mg/L。

由于在预测污染物扩散时未考虑吸附作用、化学反应等因素，在其他条件（水动力条件、泄漏量及弥散等）相同的情况下，污染物的扩散主要取决于污染物的初始浓度。因此，本情景评价对污染物浓度、超标倍数（与地下水质量标准III类标准限值比较）、毒性大小等因素综合考虑，选取特征污染物 Hg（最大超标 99400 倍）、Cd（最大超标 32000 倍）、As（最大超标 15700 倍）作为预测因子。

③预测模型

由于本次评价的评价范围较小，评价范围内基本为项目厂区的范围，无其他饮用水井或其他敏感目标，因此预测的目的主要是考虑污染物前锋往下游的迁移距离，而污染物往两侧的扩散范围内均为厂区范围，可以不考虑；其次，本评价范围内污染物往下游的迁移路径比较单一，即从污酸风险泄漏点往西南侧的马泥流沟迁移，距离较近，水文地质条件变化不大，比较适合用地下水一维对流扩散模型进行预测。

本项目地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维对流扩散模型：

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} - U \frac{\partial C}{\partial x}$$

$$C(x, t) = 0 \quad x \geq 0 \quad t = 0$$

$$C(x, t) = C_0 \quad x = 0 \quad t > 0$$

$$C(x, t) = 0 \quad x = \infty \quad t > 0$$

其解析解为：

$$C(x, t) = \frac{1}{2} C_0 \operatorname{erfc} \left(\frac{x - 365Ut}{2\sqrt{365Dt}} \right)$$

式中：C—预测地下水中污染物浓度（mg/L）

C_0 —地下水污染源强浓度（mg/L）

D—弥散系数（m²/d）

t—预测时段（年）

U —地下水实际流速 (m/d)

X —预测点至污染源强距离 (m)

④参数选取

根据评价区含水层概化，地下水主要在强风化基岩裂隙水中流动，考虑本项目所在地水文地质条件与紧邻本项目东侧的吉朗铟业有限公司场地近似，因此本次评价参照《南丹县吉朗铟业有限公司升级改造项目水文地质调查报告》，因此本次评价渗透系数按照最不利情况，取强风化基岩的抽、注水试验得到的渗透系数： 1.57×10^{-5} cm/s (0.014m/d)。水力坡度根据现场实际调查，取本项目所在处的水力坡度 10%。根据评价区水文地质勘查结果及其他相关水文地质资料及地区经验，综合确定本区孔隙度为 0.12，有效孔隙度为 0.09，弥散系数取 $10 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

地下水实际流速按下列方法取得：

$$U=K \cdot I/n$$

式中： U —地下水实际流速 (m/d)

K —渗透系数 (m/d)

I —水力坡度

n —有效孔隙度

由此可得地下水实际流速为 0.016 m/d。

⑥预测结果及分析

本项目铍回收工序位于评价区地下水的径流排泄区，其污酸低位槽底部防渗系统一旦破裂，污酸将泄漏并穿过包气带污染地下水，根据地下水流向，污染物迁移途径为：从泄漏点往西南侧迁移，最后排泄于马泥流沟，途经距离为 300m。

根据地下水一维对流扩散模型，得出的污染物迁移距离及时间结果见表 5.4-3。

表 5.4-3 预测结果表

Hg 初始浓度：99.4mg/L，标准：0.001mg/L				
污染前锋迁移距离 x (m)	0	100	200	300
迁移时间 t (d)	0.0	27	108	241
Cd 初始浓度：160mg/L，标准：0.005mg/L				

污染前锋迁移距离 x (m)	0	100	200	300
迁移时间 t (d)	0.0	31	122	273
As 初始浓度: 157mg/L, 标准: 0.01mg/L				
污染前锋迁移距离 x (m)	0	100	200	300
迁移时间 t (d)	0.0	34	133	297

由表可知，泄漏发生后，从最不利角度考虑，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物 Hg、Cd、As 的污染前锋迁移 300m 的距离（即到达马泥流沟）分别需要 241 天、273 天、297 天的时间，随着时间推移可能将进一步汇入刁江。考虑到污染物对周围及下游地下水环境有一定程度的影响，因此建设单位需加强管理，并在铍回收工序的污酸低位槽下游设置地下水跟踪监测井，确保污酸储槽设施的防渗系统完好无损。

5.4.5 地下水污染防治措施

为了进一步确保项目的生产运行不会对周围地下水产生污染，根据上述地下水环境影响评价，建设单位应对厂区实施防渗措施并设置长期观测井，同时做好应急预案。

5.4.5.1 分区防渗

本项目的潜在污染源来自磨矿工序、铅冰铜浸出工序、沉铜工序、还原沉砷工序、高纯砷工序、金属砷工序、烟尘库及浆化工序、白烟尘浸出工序、蒸发浓缩硫酸锌工序、铍回收工序等。

由于本项目天然包气带防污性能为“中等”，“磨矿工序、铅冰铜浸出工序、沉铜工序、还原沉砷工序、高纯砷工序、金属砷工序、烟尘库及浆化工序、白烟尘浸出工序、蒸发浓缩硫酸锌工序、铍回收工序”均有含重金属的液体，并考虑拟建砷成品库贮存，污染控制程度为“难”，因此针对以上车间采用重点防渗。“氢气站、各成品库和产品房（不含砷成品库）、循环水泵房及循环水池”，不涉及含重金属的液体，因此为一般防渗。项目其他部分（控制室、配电室等）对厂区地下水基本不存在风险的车间以及各路面、室外地面等部分为简单防渗。具体分区防渗要求见表 5.4-4 和图 5.4-12。

表 5.4-4 厂区各工作区防渗要求

防渗级别	工作区	防渗要求
重点防渗区	铍回收工序	等效黏土防渗层 Mb \geq

	蒸发浓缩硫酸锌工序	6m, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	烟尘浸出工序	
	烟尘库及浆化工序	
	高纯砷制备工序	
	金属砷制备	
	高纯三氧化二砷制备工序	
	铅冰铜浸出工序	
	沉砷、沉铜工序	
	砷成品库	
	磨矿工序	
一般防渗区	氢气站	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s; 或参照 GB16889 执行
	各成品库和产品房（不含砷成品库）	
	循环水泵房及循环水池	
简单防渗区	项目其他部分（控制室、配电室等） 对厂区地下水基本不存在风险的车间 以及各路面、室外地面等部分	视情况进行防渗或地面硬化处理；渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-5}$ cm/s。

注：对于存在泄漏风险的悬空装置，应在其下方设置相应防渗级别的围堰并定期检查，及时处理泄漏废水。

另外，厂区内各污水管道下方设置集废水渠道，并采用抗渗混凝土整体浇筑，以防跑冒滴漏及管道泄漏等产生的废水发生渗漏，并将收集到的废水排往污水处理站处理后回用；所有原料堆存场地，均设在室内，确保防风、防雨、防渗措施的完好；厂区路面采取硬化处理，并设集水沟，防止撒落的物料在雨水冲刷下渗入地下；各绿化区范围外设置截水沟，防止区外雨水或污水流入绿化区；成立专门事故应急小组，小组成员分班每日检查各车间设备及循环水池等处的运行情况，尤其强调每日检查各车间污酸、废水泄漏风险点的防渗系统的维护情况，确保防渗系统的完好无损，并记录、处理各种非正常情况。

5.4.5.2 监测管理措施

1、地下水跟踪监测

建设单位应组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境，因此设置多口长期观测井对地下水水质进行监测，具体监测方案如下：

(1) 监测点布设

根据拟建工程周边水文地质条件和地下水流向，在上下游及风险污染源位置处共布设长期观测井 7 个，同时在必要的情况下也起到应急抽水井的作用。见表 5.4-5 和图 5.4-13。

表 5.4-5 厂区地下水跟踪监测点分布

编号	钻孔性质	位置	作用	监测层位及井深
1#	已有监测点 1#	项目区上游	监测项目上游地下水背景值	监测基岩风化裂隙潜水，井深至枯水期水位以下 3m
2#	已有监测点 2#	锑银项目环集烟囱旁	监测项目侧向地下水水质	
3#	已有监测点 12#	项目区下游	监测项目下游地下水水质，同时在必要时，用作应急抽水井	
4#	已有监测点 6#	亢马选厂附近		
5#	已有监测点 DXS02	拟建砷成品库上游	监测拟建砷成品库场址上游地下水背景值	
6#	已有监测点 DXS03	拟建砷成品库下游	监测拟建砷成品库场址下游和扩散井的地下水水质，同时在必要时，用作应急抽水井	
7#	已有监测点 DXS01	拟建砷成品库侧向		

(2) 监测项目

监测项目：pH、铜、铅、锌、砷、镉、六价铬、汞、锑、铊、硫酸根等。

(3) 监测频率

监测频率：按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021），一类单元监测频次为半年一次，二类单元监测频次为一年一次，为了严格防控地下水污染，要求企业每季度监测一次。

(4) 将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保厂区周围地下水环境的安全。

2、地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

(1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

(2) 技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)要求，对跟踪监测井进行施工、运行、维护，及时上报监测数据和有关表格，并定期巡查，发现不符合 HJ/T164-2020 技术要求的地方，应及时整改。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

应采取的措施为：了解全厂区地下水是否出现异常情况；加大监测密度，如监测频率加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④每天对厂区各车间设施等处进行巡查，并定期进行安全检查。

5.4.5.3 地下水应急预案和应急处置

(1) 应急预案

在制定全厂安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

地下水应急预案应包括以下内容：

①应急预案的日常协调和指挥机构。

②相关部门在应急预案中的职责和分工。

③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估。

④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习。

⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

(2) 应急处置

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

③当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水进行人工抽采形成地下水降落漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散，并抽取已污染的地下水送生产废水处理站处理后回用。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤必要时应请求社会应急力量协助处理。

5.4.5.4 其它地下水污染预防措施

(1) 厂区部分地段为填土区，应做好压实及相应防渗措施，防止填土区成为废水泄漏通道。

(2) 加强管理，增设环保工作组，定期检查厂内的生产运行是否规范，禁止乱排垃圾、生产过程中的废渣、废水，防止降雨淋溶产生的淋滤液下渗污染地下水。

(3) 含重金属废水应采用架空管道输送；其他所有埋地的隐蔽工程（主要为埋地管道），应在管道沿途设置地下集水廊道或采用双层套管，防止由于事故而发生废水泄漏。

(4) 应在施工期间，严格监督施工质量，提高监理水平，使填方岩石的压实程度同原始地层相符合。对较陡的边坡实行锚固或水泥混凝土护坡等强化措施，以防止崩塌、滑坡等灾害发生。

(5) 每天每个班组均要重点关注各废水污染源，尤其关注接地废水池，检查其正常积水位有无变化，若水位较正常积水位明显降低，则迅速查明是否防渗系统出现破裂情况，并及时处理，确保厂区各污染源处于安全防护状态。

(6) 各跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖，井周围应设密闭防护设施，以避免跟踪监测井受到污染。

5.4.6 结论

(1) 项目区地下水主要为碎屑岩裂隙水类型，项目区不具备岩溶发育条件，调查工作中亦未发现本区及周边有岩溶塌陷、漏斗、落水洞、溶洞等岩溶形态的发育；项目区处于水文地质单元径流排泄区，地下水主要接受大气降水的入渗补给，部分接受上游地下水的侧向径流补给，以分散径流的方式向马泥流沟迁移，再流往刁江，地下水总体上自北东向南~南西径流排泄。

(2) 本评价在充分分析项目废水污染源分布及特征的基础上，对污染风险最大的铍回收工序的污酸低位槽设置了污酸泄漏情景，并进行了风险预测。预测结果表明：非正常情况下，铍回收工序的污酸低位槽防渗系统破裂导致污酸泄漏的情况下，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物 Hg、Cd、As 的污染前锋迁移 300m 的距离（即到达马泥流沟）分别需要 241 天、273 天、297 天的时间，随着时间推移可能将进一步汇入刁江。考虑到污染物对周围及下游地下水环境有一定程度的影响，因此建设单位需加强管理，并在铍回收工序的污酸低位槽下游设置地下水跟踪监测井，确保污酸储槽设施的防渗系统完好无损。

(3) 本评价提出了严格的分区防渗措施、地下水水质跟踪监测及管理措施、应急预案及应急处置措施等。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的各项环保措施。

总体来看，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从地下水环境方面考量，本项目可行。

5.5 生态影响分析

拟建项目位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区，广西南丹南方金属有限公司现有厂区内。经现场资料收集和实地调查，拟建项目为位于原厂界的工业类项目，不新增占地，且拟建项目影响范围内不涉及特殊及重要生态敏感区，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，评价等级为三级，做生态影响分析。

5.5.1 生态影响因素与途径分析

拟建项目位于河池·南丹有色金属新材料工业园区，广西南丹南方金属有限公司现有厂区内，据现场实地考察，工程占地为现有工业用地，工程区域无地表植被。

5.5.2 生态环境影响分析

5.5.2.1 对土地利用的影响

拟建项目位于工业园区，用地类型为三类工业用地，项目建设不会改变当地土地利用方式和格局，对生物生产功能和生态功能影响较小。

5.5.2.2 对野生动植物的影响

拟建项目厂房及配套设施等建设，会引起工程影响范围内的陆域生态环境发生部分改变，陆生野生动植物生境受到干扰或影响。经现场实地踏勘，评价区内未发现重点保护野生动物栖息地，未发现重点保护类野生植物分布。周围区域已受到人工开发的长期影响，不宜于动物生存，因此拟建项目对野生动植物影响较小。

5.5.2.3 生态系统类型和完整性影响

根据南丹县的相关规划，拟建项目占地类型已规划为三类工业用地，虽然工程建设会造成局部的生态影响，但厂区远离水源保护区，周边没有其他敏感保护对象，从当地自然生态系统的整体性和敏感性来看，影响是局限性的、一定时间内的，通过采取针对性的生态恢复措施，能够较大程度地减缓负面影响，因此，不会对生态系统的完整性造成较大的影响。

5.5.3 生态保护措施

拟建项目建成后，全厂绿化率将达到 20%以上。在考虑采用节水技术、水循环利用、控制用水定额的条件下，厂区绿化和防护林带绿化用水要求尽量利用清净水和经处理合格的生活、工业污水来灌溉。

(1) 绿化植物选择

绿化植物的选择要遵循以下原则：

- ①适地树，选择在本地区最佳适应的树种。
- ②选择对防治污染有较好作用的植物。
- ③选择容易繁殖，便于管理的植物。

(2) 绿化方式

拟建项目应根据项目建设情况分阶段实施，在厂区周围、厂房周围、道路两侧建立不同宽度的绿化带，并建立集中绿化景观。

5.5.4 水土流失影响分析

拟建项目用地是利用厂区现有工业用地，工程区域基本已无地表植被，施工期土石方的开挖将破坏原有的地形地貌，工程施工的挖方与填方基本平衡，在施工过程对

开挖的土石方及时清运、回填、碾压平整，及时硬化地面、修建厂区排水沟渠、修筑挡墙护坡，同时落实好植树种草等绿化等措施后，拟建项目工程施工对区域生态植被的破坏、水土流失影响较小。

5.6 固体废物影响分析

5.6.1 固体废物来源及分类

根据工程分析内容，拟建项目最终固体废物的来源、分类及产生情况详见表 5.6-1。

5.6.2 固体废物综合利用途径及处置措施

5.6.2.1 固体废物综合利用途径分析

拟建工程产生的固体废物为铅冰铜浸出系统氧压釜产生的铅冰铜浸出渣为中间渣（8333.33t/a）、硫化砷渣浸出系统氧压釜产生的浸出渣（1600t/a）、白砷精炼渣（539.743t/a）直接送广西南丹现有铋银系统综合回收项目回收利用，不在本项目设固体废物暂存点，送广西南丹现有铋银系统综合回收项目原料库内危险废物暂存区内原空置区分 3 分格暂存（铅冰铜浸出渣、硫化砷渣浸出渣、白砷精炼渣暂存面积分别为 50m²、10m²、10m²，暂存能力分别为 232 吨、66 吨、23 吨），以罐车密闭运输转运距离 1100m，转运频次为 1 天/次。铅冰铜处理系统产生的一次硫化铜渣（HW48 321-013-48，12680.083t/a）在磨矿车间内新建危险废物暂存库暂存后，送广西南国铜业铜系统和有资质单位综合利用。白烟尘处理系统浸出渣（20580t/a）以及白烟尘浸出系统产生的一次沉铜渣（2326.22t/a）经吨袋包装后先暂存在磨矿车间内的危险废物暂存库暂存，属性待鉴别，经鉴别，若为一般工业固体废物送往南国铜业回收，若为危险废物送有资质单位处理处置。硫化砷渣拆包后废弃吨袋（HW49 900-41-49，1t/a）、砷还原渣（HW48 321-013-48，107.53t/a）、废活性炭（HW49 900-39-49，1t/a）暂存于磨矿车间危险废物暂存库，送有资质企业处理。生产废水送在建南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站处理，产生的污水处理渣主要依托于污水处理站处理，产生的固体废物综合利用规范化处置，不在本项目中考虑。

拟建工程新建危险废物暂存库位于磨矿车间面积约 1248m²，分 6 个区域（见图 3.6-3）。分别堆存一次硫化铜渣、白烟尘浸出一次沉铜渣、白烟尘浸出渣、砷还原渣、硫化砷渣拆包后废弃吨袋、废活性炭，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设置，并严格按照规范要求全过程管理。

5.6.2.2 危险废物暂存库

本工程新建危险废物暂存库位于磨矿车间面积约 1248m²，分 6 个区域。分别堆存一次硫化铜渣、白烟尘浸出一次沉铜渣、白烟尘浸出渣、砷还原渣、硫化砷渣拆包后废弃吨袋、废活性炭，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设置。

(1) 危废原料贮存及自产危废贮存设施危险废物暂存库选址合理性分析

危废原料贮存及自产危废贮存设施危险废物暂存库均位于现有厂区内，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求。贮存设施选址满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目已依法进行环境影响评价。集中贮存设施未选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，未建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。贮存设施未选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离满足依据环境影响评价文件确定的环境防护距离相关要求。

(2) 危险废物暂存库建设要求

危险废物暂存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行了建设，设置了专用的危险废物贮存设施，且不同类型的危险废物可以分隔贮存，厂房为全封闭结构设计，对堆渣区进行分区分格管理。同时，在贮存过程由吨袋密闭。装卸过程中，采取洒水抑尘、减少装卸次数等措施，控制扬尘。

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，基础必须防渗，防渗层至少 1m 厚粘土层，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。危险废物暂存库厂房设计为独立的封闭建筑或围闭场所，分类、分区贮存危险废物。不同类的危险废物分区贮存，不同分区设置矮围墙或在地面画线并预留明显间隔（如过道等），危险废物暂存库的厂房地面、各收集水池、洗车平台、排渗管沟等均设计了防渗措施，同时厂房设计了防风、防雨、防晒措施。从总体上说，危险废物暂存库的建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，其污染防治措施是可行的。

(3) 贮存要求

1) 企业必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，

认定可以贮存后，方可接收。2) 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。3) 不得接收未粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 所示的标签或标签未按规定填写的危险废物。4) 每个堆间应留有搬运通道。5) 不得将不相容的废物混合或合并存放。6) 企业须做好危险废物情况记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。7) 必须定期对贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(4) 运营管理措施

危险废物临时堆存库安全防护要求：

1) 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。2) 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。3) 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。4) 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。5) 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

另外，危险废物由自卸汽车运入，储存在堆存库各料池中，生产时，由密闭的自卸汽车运至原料库。汽车离开堆存库时，先进入洗车房，清洗干净后驶离，避免二次污染。洗车废水通过地沟自流进入沉淀池沉淀，清水可循环使用一段时间后，用清水泵打入南丹南方污酸处理站处理。沉淀池内的沉淀物达到设计水位时，用立式泵输送回堆存库。暂存库内危险废物产生的渗滤液通过地沟自流进入库内的渗滤液收集池，达到设计水位时，自动启动立式泵，把渗滤液打入南丹南方污酸处理站处理。渗滤液收集池内的沉淀物达到设计水位时，依托南丹南方污酸处理站压滤处理。

5.6.2.3 生活垃圾的处理、处置

拟建项目生活垃圾不新增，主要依托厂内现有生活垃圾集中收集，委托环卫部门进行处理。

5.6.3 固体废物环境影响分析

5.6.3.1 大气环境影响分析

拟建工程在生产过程中产生的固体废物对大气环境的影响主要发生在固体废物堆存和运输阶段。

拟建工程在固体废物堆存场的建设均采用封闭结构，避免在堆存过程中产生扬尘，

造成环境空气的污染；外售的固体废物要求使用专用车辆进行运输。

综上所述，拟建工程建成投产后，企业在加强工业固体废物管理、出售的情况下，不会对大气环境造成显著影响。

5.6.3.2 水环境影响分析

由于工业固体废物含水率都较大，如果处理不当，其渗出的含重金属废水将对厂内潜在污染。拟建工程产生的危险废物优先资源综合利用，且均委托有资质的单位进行处理。因此，拟建工程不设永久性固体废物堆场，只设临时暂存库。

为了对固体废物进行更为合理有效控制，避免对水环境的影响，固体废物临时堆场设置防雨篷、围墙、导流沟、多孔排水管、防渗地面等设施，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建造，严格按照相关要求进行管理，保证雨水不进入、废水不外排、废渣不流失，从而最大限度地减轻工业固体废物对水环境的影响。

5.6.3.3 土壤环境影响分析

根据固体废物防治的有关规定要求，项目产生的危险在专门堆场存放。

堆场按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗处理，设计采用双层 HDPE 膜防渗结构，并设置导流沟和液体收集装置。在运输、销售和处理过程中严格执行危险废物转运联单制度。

实行以上防治措施后，可以有效防止固体废物污染土壤，防止雨水冲刷，确保污染物不扩散，将对厂区及运输道路周围土壤的污染降至最低。

5.6.4 固体废物的运输分析

根据工业固体废物的性质、收集方式、处理处置方式、运距及运输频率，配备带有明显标志的专用运输车辆，对各种废物分区、定期收运。其中，承载危险废物的车辆需持有运输许可证，司乘人员应经过专门培训，掌握紧急情况处置方法；严格执行危险废物转移联单管理办法，废物包装应注明废物名称、性质、转运地点等，并由专人押运；运输计划和行驶路线应事先做出周密安排，并提供备用运输路线，同时制定有效的废物泄漏情况下的应急措施。

5.6.5 小结

拟建工程产生的固体废物均能做到合理、妥善处置，在严格落实固体废物处理措施与管理制度的情况下，拟建工程固体废物不会对外环境产生明显不利影响。

表 5.6-1 拟建项目实施后固体废物产生及处置情况

序号	固体废物名称	产生节点	产生量 (t/a)	主要成分	固体废物类型及暂存情况	处理处置去向
1	铅冰铜浸出中间渣	铅冰铜浸出系统	8333.33	Cu1.453%、S15.938%、Pb20.04%、As2.661%、Cd0.052%等	广西南丹中间物料，过程以危险废物HW48监管，产生后直接送系统铋银系统原料库，暂存面积50m ² ，贮存能力232吨，暂存周期15d	送广西南丹现有铋银系统综合利用
2	硫化砷浸出系统氧压釜产生的浸出渣	硫化砷渣浸出系统	1600	Cu0.159%、S83.381%、Pb1.208%、As12.624%、Cd0.293%等	广西南丹中间物料，过程以危险废物HW48监管，产生后直接送系统铋银系统原料库，暂存面积10m ² ，贮存能力66吨，暂存周期15d	送广西南丹现有铋银系统综合利用
3	白砷精炼渣	砷车间	539.743	Cu0.338%、S15.684%、Pb0.434%、As61.84%、Cd0.612%等	广西南丹中间物料，过程以危险废物HW48监管，产生后直接送铋银系统原料库，暂存面积10m ² ，贮存能力22吨，暂存周期15d	送广西南丹现有铋银系统综合利用
4	一次硫化铜渣	铅冰铜处理系统	12680.083	Cu42.735%、S25.482%、Pb2.378%、As5.428%、Cd1.647%等	危险废物HW48 321-013-48铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋、镉、钴、铜、锗、铈、碲等金属过程中产生的废渣（危险特性T），送磨矿车间内新建危险废物暂存库，暂存面积200m ² ，贮存能力353吨，暂存周期15d	送广西南丹铜业铜系统和有资质单位综合利用
5	白烟尘浸出一次沉铜渣	白烟尘处理浸出系统	2326.22	Cu42.67%、S24.25%、Pb18.631%、As3.96%、Cd10.681%等	依据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）进行危险废物属性鉴别。待属性鉴别，后续根据相关鉴别结果，暂按危险废物全过程管理，吨袋包装送磨矿车间内新建危险废物暂存库。若非危险废物，送广西南丹铜业有限责任公司综合利用。若为危险废物，送往有资质单位外委处置。暂存面积20m ² ，贮存能力72吨，暂存周期15d	送有资质单位综合利用
6	白烟尘浸出渣	白烟尘处理浸出系统	20580	Cu2.031%、S10.758%、Pb26.14%、As3.224%、Cd0.122%等	依据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）进行危险废物属性鉴别。待属性鉴别，后续根据相关鉴别结果，暂按危险废物全过程管理，吨袋包装送磨矿车间内新建危险废物暂存库。若非危险废物，送广西南丹铜业有限责任公司综合利用。若为危险废物，送往有资质单位外委处置。暂存面积500m ² ，贮存能力571吨，暂存周期15d	送广西南丹铜业铜系统和有资质单位综合利用
7	砷还原渣	砷车间	107.53	Cu0.034%、S0.803%、Pb0.007%、As9.258%等	危险废物HW48 321-013-48铅锌冶炼过程中，提取金、银、铋、镉、钴、铜、锗、铈、碲等金属过程中产生的废渣（危险特性T），送磨矿车间内新建危险废物暂存库暂存面积20m ² ，贮存能力3吨，暂存周期15d	送有资质单位处置
8	硫化砷渣拆包后废弃吨袋	硫化砷渣处理系统	1	聚丙烯、聚乙烯、硫化砷等	危险废物HW49 900-41-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质（危险特性T），送磨矿车间内新建危险废物暂存库，暂存面积10m ² ，贮存能力1吨，暂存周期60d	送有资质单位处置
9	废活性炭	铋回收车间	1	主要为无定形碳等	危险废物HW49 900-39-49烟气、铋萃取工段VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）和萃余液处理三渣产生的废活性炭（危险特性T），送磨矿车间内新建危险废物暂存库，暂存面积10m ² ，贮存能力1吨，暂存周期60d	送有资质单位处置

5.7 声环境质量影响预测与评价

5.7.1 主要噪声源及源强

由工程分析可知，拟建工程产生高噪声的设备主要有离心式风机、电机和球磨机、泵站等，噪声强度一般为 65~85dB (A)。

本项目运营期的评价水平年为固定源全部运营的年份。主要噪声源及控制措施见表 5.7-1。

5.7.2 声环境影响预测

(1) 预测模式

本评价采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)中的工业噪声预测计算模型。声环境影响预测，一般采用声源的倍频带声功率级、A 声功率级或靠近声源某一位置的倍频带声压级、A 声级来预测计算距声源不同距离的声级。工业声源有室外和室内两种声源，应分别计算。

1) 室外声源在预测点产生的声级计算模型

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)附录 A 规定了计算户外声传播衰减的工程法，用于预测各种类型声源在远处产生的噪声。该方法可预测已知噪声源在有利于声传播的气象条件下的等效连续 A 声级。附录 A 规定的方法特别包括倍频带算法(用 63 Hz~8 kHz 的标称频带中心频率)用于计算点声源或点声源组的声衰减，这些声源是移动的或者是固定的，算法中包含了以下物理效应计算方法：几何发散；大气吸收；地面效应；表面反射；障碍物引起的屏蔽。户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

a) 在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式 (5.7-1) 或式 (5.7-2) 计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (5.7-1)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带)，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

表 5.7-1 新增噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 声功率级 /dB(A)	台数	等效源强 dB(A)/m	声源控制措 施	空间相对位置			距室内 边界距 离/m	室内边界 声级 /dB(A)	运行时 段	建筑物插 入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑 物外 距离
1	磨矿车间	各噪声设备	75	9	84.51/.5	消声器、厂 房隔声	-173	-174	22.11	24.59	84.67	24 小时	40	38.64	1
2	冰铜浸出车 间	各噪声设备	75	24	88.75/.5	消声器、厂 房隔声	-134	-150	22.39	21.83	84.29	24 小时	40	38.27	1
3	沉铜车间	各噪声设备	75	34	90.26/.5	消声器、厂 房隔声	-91	-122	24.96	20.94	89.63	24 小时	40	43.6	1
4	烟尘及浆化 车间	各噪声设备	75	6	82.75/.5	消声器、厂 房隔声	-83	-35	16.85	24.5	81.39	24 小时	40	35.37	1
5	浸出车间	各噪声设备	75	34	90.26/.5	消声器、厂 房隔声	-43	-4	7.72	24.85	88.9	24 小时	40	42.88	1
6	蒸发浓缩硫 酸锌车间	各噪声设备	75	31	89.86/.5	消声器、厂 房隔声	-8	23	4.89	19.34	88.5	24 小时	40	42.48	1
7	SO ₂ 还原沉 砷车间	各噪声设备	75	33	90.13/.5	消声器、厂 房隔声	-71	-96	21.54	19.5	88.77	24 小时	40	42.75	1
8	高纯三氧化 二砷车间	各噪声设备	75	300	99.69/.5	消声器、厂 房隔声	-36	-70	8.7	21.74	98.33	24 小时	40	52.31	1
9	铼回收车间	各噪声设备	75	24	88.75/.5	消声器、厂 房隔声	23	48	-0.13	24.7	87.39	24 小时	40	41.37	1

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (5.7-2)$$

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_C ——指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

b) 预测点的 A 声级 $LA(r)$ 可按式 (5.7-3) 计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 $[LA(r)]$ 。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (5.7-3)$$

式中: $LA(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

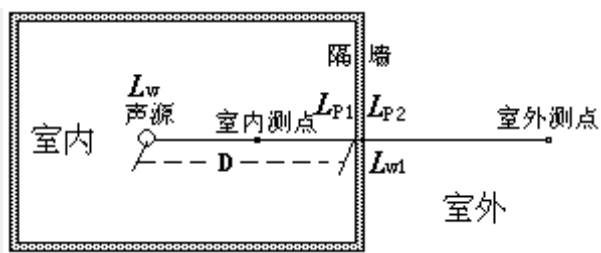
如下图所示, 声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处 (或窗户) 室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按式 (5.7-4) 近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (5.7-4)$$

式中: L_{p1} ——靠近开口处 (或窗户) 室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} ——靠近开口处 (或窗户) 室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL ——隔墙 (或窗户) 倍频带或 A 声级的隔声量, dB。



3) 工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t 的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (5.7-5)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

4) 噪声预测值的计算模式为：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \quad (5.7-6)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

(2) 地形及环境参数

工业固定源主要用到的环境数据是多年平均气温和年平均相对湿度，本评价范围内为 17.7 度和 80% 湿度。

本次预测考虑地形高程的影响，采用外部 DEM (90m) 数据。

本次声源预测仅包含了室内声源的建筑物和锌原料库厂区的外围围墙。

声源和预测点间地面覆盖情况简化按照水泥地面处理。

(3) 预测结果及分析

根据拟建项目的噪声源强分布情况，和以上模式进行噪声影响预测，预测结果见表 5.7-3。

表 5.7-3 噪声预测结果 单位: dB (A)

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标情况 /dB(A)		超标量 /dB(A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界点 1	59.00	49.00	65.00	55.00	25.53	25.53	59.00	49.02	0.00	0.02	达标	达标	-6.00	-5.98
2	厂界点 2	54.00	48.00	65.00	55.00	22.38	22.38	54.00	48.01	0.00	0.01	达标	达标	-11.00	-6.99
3	厂界点 3	51.00	48.00	65.00	55.00	0.00	0.00	51.00	48.00	0.00	0.00	达标	达标	-14.00	-7.00
4	厂界点 4	53.00	47.00	65.00	55.00	4.15	4.15	53.00	47.00	0.00	0.00	达标	达标	-12.00	-8.00
5	网格(水平网格)	55.82	48.39	65.00	55.00	47.77	47.77	56.45	51.10	0.63	2.71	达标	达标	-8.55	-3.90

从表 5.7-3 可以看出，工程设备噪声对北厂界噪声贡献值最大，为 25.53dB(A)；拟建工程厂界叠加噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

拟建工程声环境评价范围厂界 200m 内没有敏感点。因此，拟建工程设备噪声不会对厂区周围敏感点产生明显不利影响。

表 5.7-4 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（）		监测点位数（）		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。

5.8 环境风险评价

本项目在生产运行过程中，存在有毒有害、易燃易爆等环境风险。虽然风险事故发生的概率很低，但是事故一旦发生，对环境所造成的影响则是巨大的。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险评价论述的重点是突发事件或设备故障等因素引发的风险事故，并给出风险防范措施及应急预案。

5.8.1 风险调查

5.8.1.1 项目风险源调查

(1) 危险物质调查

本项目生产过程中涉及的原料、辅料、中间产物、产品、固体废物主要为下表所示。经筛选，铅冰铜、液体二氧化硫等 8 类物质属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B 的表 B.1 的范围内，见表 5.8-1。

通过各物质的安全技术说明书及理化性质查询，本项目除上述 8 类污染物外，其他各物质不属于《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》类别 1、类别 2 和类别 3 范围；各物质不属于《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》类别 1 范围。

表 5.8-1 物质危险性标准

分类	序号	物质	是否属于 (HJ169-2018) 附录 B 中表 B.1	急性毒性	
				LD50/LC50	毒性类别
原辅材料	1	铅冰铜	铜及其化合物	无记录	/
	2	硫化砷渣	否	无记录	/
	3	白烟尘	否	无记录	/
	4	液体二氧化硫	CAS 号: 7446-09-5	/	/
	5	氯气	CAS 号: 7782-50-5	/	/
	6	氢气	否	/	/
	7	氮气	否	/	/
	8	氩气	否	/	/
	9	浓硫酸 (98%)	CAS 号: 7664-93-9	/	/
	10	浓氨水 (26%)	CAS 号: 1336-21-6	/	/
最终产品	1	粗制七水硫酸锌	否	无记录	/
	2	精三氧化二砷	CAS 号: 1327-53-3	/	/
	3	金属砷	砷	/	/
	4	高纯砷	砷	/	/
	5	铈粉	否	无记录	/
污染物 (固废)	1	各种危险废物	主要为砷及其化合物	无记录	/

各固体原料、产品及危废集中分别堆存辅料车间及危废暂存库，原材料按 1 月进货一次计算，危废按储存 1 年计算。

表 5.8-2 危险物质数量和分布情况表

序号	物质	是否属于 (HJ169-2018) 附录 B 中表 B.1	最大储量/t	临界量/t	贮存位置	防护措施
1	铅冰铜	铜及其化合物	456	0.25	原料库	严格按照危废要求管理
2	液体二氧化硫	CAS 号: 7446-09-5	178	2.5	钢罐	定期维护、泄漏报

						警
3	氯气	CAS 号: 7782-50-5	12	1	储罐	定期维护、泄漏报警
4	浓硫酸 (98%)	CAS 号: 7664-93-9	174	10	储罐	罐区设置围堰, 有效容积可满足单罐全部泄漏要求, 定期维护、泄漏报警
5	浓氨水 (26%)	CAS 号: 1336-21-6	34	10	储罐	罐区设置围堰, 有效容积可满足单罐全部泄漏要求, 定期维护、泄漏报警
6	精三氧化二砷	CAS 号: 1327-53-3	732	0.25	产品库	严格按照危废要求管理
7	金属砷	砷	84	0.25	产品库	严格按照危废要求管理
8	高纯砷	砷	9	0.25	产品库	严格按照危废要求管理
9	危险废物	砷及其化合物	205	0.25	危废库	严格按照危废要求管理

(2) 生产工艺特点

本项目工程属于有色冶炼工业, 生产工艺采用铅冰铜磨矿、氧压浸出、白烟尘浆化及浸出、沉铜、硫酸锌结晶、还原脱砷、三氧化二砷提纯、电热竖罐蒸馏-木炭还原金属砷、高纯砷制备工序、铼回收工序。主要为湿法工艺。

5.8.1.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018) 相关要求, 通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查, 拟建项目主要环境敏感目标见表 5.8-3 及图 1.3-1 (2)。

表 5.8-3 环境敏感目标

环境要素	保护目标	相对于厂址的方位	与厂界距离 (km)	人口 (人数/户数)	环境功能等级	
环境风险	大气	车河镇	南方公司大厂界 W	0.55	1845/384	环境空气二类功能区
		灰令	南方公司大厂界 N	1.30	73/13	
		车河中学	南方公司大厂界 W	0.60	485	
		车河小学	南方公司大厂界 W	0.65	832	
		德马新村	南方公司大厂界 SW	1.32	120/29	
			拟建砷成品库 NE	0.93		
		白桃新村	南方公司大厂界 SW	1.16	87/24	
			拟建砷成品库 NE	0.95		
		纳马新村	南方公司大厂界 SW	1.54	92/24	
			拟建砷成品库 NE	1.05		
拉么村	南方公司大厂界 SW	2.93	1005			
	拟建砷成品库 W	0.51				
	八坎	南方公司大厂界 SE	1.11	111/37		

	坡前村	南方公司大厂界 SE	1.21	179/32		
		堂皇	NNW	2.78		180/34
		拉宜	NW	2.29		103/21
	地表水	拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址		0.50	SW	地表水 III 类标准
		拟建砷成品库		0.09	E	
地下水	厂址周围及下游地下水环境		/	/	地下水 III 类标准	

5.8.2 环境风险潜势初判

5.8.2.1 建设项目环境敏感特征

根据环境敏感目标调查和水文地质调查结果，拟建项目环境敏感特征及大气、地表水和地下水环境敏感特征见表 5.8-4。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D，主体场址及砷成品库的大气、地表水、地下水环境敏感程度均为 E3、E2 和 E3。

表 5.8-4 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
环境空气	厂址周边 5km 范围内				
	敏感目标名称	相对于厂址的方位	与厂界距离 (km)	属性	人口 (人数/户数)
	车河镇	南方公司大厂界 W	0.55	环境空气二类功能区	1845/384
	灰令	南方公司大厂界 N	1.30		73/13
	车河中学	南方公司大厂界 W	0.60		485
	车河小学	南方公司大厂界 W	0.65		832
	德马新村	南方公司大厂界 SW	1.32		120/29
		拟建砷成品库 NE	0.93		73/13
	白桃新村	南方公司大厂界 SW	1.16		87/24
		拟建砷成品库 NE	0.95		
	纳马新村	南方公司大厂界 SW	1.54		92/24
		拟建砷成品库 NE	1.05		
	拉么村	南方公司大厂界 SW	2.93		1005/202
		拟建砷成品库 W	0.51		
	八坎	南方公司大厂界 SE	1.11		111/37
	坡前村	南方公司大厂界 SE	1.21		179/32
堂皇	NNW	2.78	180/34		

	拉宜	NW	2.29		103/21
	厂址周边 500m 范围内人口数小计				/
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				5006
	大气环境敏感程度 E 值				E3
地下水	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	Ⅲ类	渗透系数 $K=3.53 \times 10^{-6} \sim 3.51 \times 10^{-5} \text{cm/s}$	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E3
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km	环境敏感目标
	1	金竹小溪	Ⅲ类	/	/
	2	刁江	Ⅲ类	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值				E2

5.8.2.2 建设项目危险物质及工艺系统危险性特征

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 确定拟建项目危险物质及工艺系统危险性

(1) 建设项目 Q 值确定

表 5.8-5 建设项目 Q 值确定表

区域	序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	危险物质 Q 值
拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址	1	铅冰铜	铜及其化合物	456	0.25	1824
	2	液体二氧化硫	CAS 号: 7446-09-5	178	2.5	71.2
	3	氯气	CAS 号: 7782-50-5	12	1	12
	4	浓硫酸 (98%)	CAS 号: 7664-93-9	174	10	17.4
	5	浓氨水 (26%)	CAS 号: 1336-21-6	34	10	3.4
	6	危险废物	铜及其化合物	205	0.25	820
项目 Q 值 Σ						748
拟建砷成品库场址	1	精三氧化二砷	CAS 号: 1327-53-3	732	0.25	2928
	2	金属砷	砷	84	0.25	336
	3	高纯砷	砷	9	0.25	36
	项目 Q 值 Σ					

(2) 建设项目 M 值确定

通过分析拟建工程所属行业及生产工艺特点, 硫化砷渣地块得到 M=20, 为 M2。砷成品库地块得到 M=5, 为 M4。项目 M 值确定情况见表 5.8-6。

表 5.8-6 建设项目 M 值确定表

区域	行业	评估依据	分值	企业情况	得分
拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址	石化、化工医药、轻工、化纤、有色冶炼	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10分/每套	无	0分
		其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5分/每套	储罐区4个	20分
	合计				20分
拟建砷成品库场址	石化、化工医药、轻工、化纤、有色冶炼	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5分/每套	储存库1个	5分
		合计			

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 ($Q>100$) 和行业及生产工艺 (M2、M4), 确定拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址、拟建砷成品库场址危险物质及工艺系统危险性等级为 P1、P3。

表 5.8-7 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

5.8.2.3 建设项目环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/169-2018) 中建设项目环境风险潜势划分如表 5.8-8 所示。

表 5.8-8 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III

环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E3、E2 和 E3，危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，确定项目风险潜势综合等级为 IV 级，进行一级评价（其中大气二级、地表水一级、地下水二级）。

拟建砷成品库场址大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E3、E2 和 E3，危险物质及工艺系统危险性等级为 P3，确定项目风险潜势综合等级为 III 级，进行一级评价（其中大气三级、地表水二级、地下水三级）。

大气环境风险评价范围如下表所示。

表 5.8-9 环境风险评价范围

序号	项目	风险评价范围
拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址	大气二级	项目厂界外扩 5km 的圆形区域
	地表水一级	风险入刁江断面上游 200m 至下游 2000m
	地下水二级	与地下水评价范围一致
拟建砷成品库场址	大气三级	项目厂界外扩 3km 的圆形区域
	地表水二级	风险入金竹小溪断面上游 200m 至下游 2000m
	地下水三级	与地下水评价范围一致

5.8.3 风险识别

5.8.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B，对拟建工程主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物进行识别，这里根据危险物质毒性及 Q 值给出了二氧化硫、硫酸、氯气、氨水、砷、三氧化二砷等主要危险物质特性。另外，本项目涉及含重金属的危险废物。

(1) 硫酸

表 5.8-10 硫酸的理化性质和危险特性

标识	中文名	硫酸	英文名	Sulfuric acid		危险货物编号		81007
	分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08	UN 编号	1830	CAS 编号	7664-93-9
	危险类别	第 8.1 类 酸性腐蚀品						

理化性质	性状	纯品为无色透明油状液体，无臭		
	熔点 (°C)	10.5	临界压力 (Mpa)	
	沸点 (°C)	330.0	相对密度 (水=1)	
	饱和蒸汽压 (kpa)	0.13 (145.8°C)	相对密度 (空气=1)	
	临界温度 (°C)		燃烧热 (KJ·mol ⁻¹)	
	溶解性	与水混溶		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	闪点 (°C)	
	爆炸极限 (%)	无意义	最小点火能 (MJ)	
	引燃温度 (°C)	无意义	最大爆炸压力 (Mpa)	
	危险特性	遇水大量放热，可发生沸溅，与燃烧物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；遇电石、高锰酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等发生猛烈反应，发生爆炸或燃烧，有强烈腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服； 灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土，避免水流冲击物品		
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	稳定性	稳定
	燃烧产物	氧化硫		聚合危害
毒性及健康危害	急性毒性	LD50 (mg/kg, 大鼠经口)	2140	LD50 (mg/kg)
	健康危害	工序卫生标准		2
		侵入途径：吸入、食入； 对皮肤黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用；或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；可引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿而窒息死亡；口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成，严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等；皮肤的灼伤，轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能；溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔，全眼炎以致失明；慢性影响：牙齿酸蚀病、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗至少 15 分钟，就医； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。			
防护	工程控制：密闭操作，注意通风，尽可能机械化、自动化，提供安全淋浴和洗眼设备； 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自给式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器；紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护； 身体防护：穿橡胶耐酸碱服； 手防护：带橡胶耐酸碱手套； 其他：工作场所禁止吸烟、进食和饮水，工作毕淋浴更衣，单独存放被毒物污染的衣物，洗净后备用，保持良好的卫生习惯。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，建议应急处理人员佩戴自给正压呼吸器，穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间； 小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后排入废水系统； 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间，应与易燃物、可燃物、碱类、金属粉末等分开存放，不可混储、混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏，分装和搬运作业要注意个人防护。			

(2) 二氧化硫

表 5.8-11 二氧化硫的理化性质和危险特性

标识	名称：二氧化硫；亚硫酸酐	危险货物编号：23013
	分子式：SO ₂	分子量：64
理化性质	外观与性状：无色气体，有窒息性特臭。	主要用途：用于制造硫酸和保险粉等。
	熔点(°C)：-75.5	沸点(°C)：-10

	相对密度(水=1): 1.43	相对密度(空气=1): 2.26
	饱和蒸气压(kPa): 338.42/21.1℃	溶解性: 溶于水、乙醇。
	临界温度(℃): 157.8	临界压力(MPa): 7.87
毒性及健康危害	接触限值: 中国 MACI5mg/m ³ 美国 TLV-TWAOSHA5ppm, 13mg/m ³ ; ACGIH2ppm, 5.2mg/m ³ 美国 TLV-STELACGIH5ppm, 13mg/m ³	
	侵入途径: 吸入毒性: 属中等毒类 LC50: 252ppml 小时(大鼠吸入) 健康危害: 易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。 急性中毒: 轻度中毒时, 发生流泪、畏光、咳嗽, 咽、喉灼痛等呼吸道及眼结膜刺激症状; 严重中毒可在数小时内发生肺水肿; 极高浓度时可引起反射性声门痉挛而致窒息。 慢性中毒: 长期接触二氧化硫, 可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退、肺气肿等; 少数工人有牙齿酸蚀症。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 不燃 建规火险分级: 乙 燃烧分解产物: 氧化硫 危险特性: 若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。 稳定性: 稳定 聚合危害: 不能出现 禁忌物: 强还原剂、强氧化剂、易燃或可燃物 灭火方法: 不燃。切断气源。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。	
急救措施	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用流动清水冲洗。就医。 眼睛接触: 立即翻门上下眼睑, 用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保暖并休息。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时, 立即进行人工呼吸。就医。	
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触, 切断气源, 喷雾状水稀释、溶解, 然后抽排(室内)或强力通风(室外)。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	
防护措施	工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面排风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 必须佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时, 建议佩戴正压自给式呼吸器。 眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。防护服: 穿防静电工作服。手防护: 戴防化学品手套。 其它: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
包装与储运	危险性类别: 第 2.3 类有毒气体危险货物包装标志: 6 储运注意事项: 不燃腐蚀性压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧化剂、氧气、压缩空气、易燃物、可燃物等分开存放。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。	

(3) 氯气

表 5.2.6-16 氯气的理化性质和危险特性

标识	中文名	氯; 液氯; 氯气	英文名	chlorine		危险货物编号		23002
	分子式	Cl ₂	分子量	70.91	UN 编号	1017	CAS 编号	7782-50-5
	危险类别	第 2.3 类有毒气体						
理化性质	性状	黄绿色有强刺激性气味气体; 液态氯为金黄色						
	熔点 (°C)	-102		临界压力 (Mpa)		7.71		
	沸点 (°C)	-34.6		相对密度 (水=1)		3.214		
	饱和蒸汽压 (kpa)	640 (20℃)		相对密度 (空气=1)		2.49		
	临界温度 (°C)	144		燃烧热 (KJ·mol ⁻¹)		无意义		
燃	溶解性	溶于水、碱液						
	燃烧性	不燃		闪点 (°C)		无意义		

烧爆炸危险性	爆炸极限 (%)	无意义	最小点火能 (MJ)	无意义
	引燃温度 (°C)	无意义	最大爆炸压力 (Mpa)	无意义
	危险特性	本品不会燃烧。但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀性作用。		
	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉		
	禁忌物	易燃或可燃物、醇类、乙醚、氢	稳定性	稳定
	燃烧产物	燃烧分解物：氯化氢	聚合危害	不聚合
毒性及健康危害	健康危害	侵入途径：吸入。 健康危害：对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒：轻度中毒有眼泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管和支气管肺炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿，病人除上述症状的加重外，出现呼吸困难轻度紫绀等；重者发生肺水肿、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生电击样死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等；可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医			
防护	车间卫生标准：中国 MAC (mg/m ³)：1 工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩带空气呼吸器或氧气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，必须佩带氧气呼吸器 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护 身体防护：穿带面罩式胶布防毒衣 手防护：戴橡胶手套 其他：工作现场禁止吸烟、进食和进水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用管道将泄漏物导致还原剂（酸式硫酸钠或酸式碳酸钠）溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用			
操作注意事项	具体参照液态钢瓶操作注意事项			
储运	不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓内温度不超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开存放。不可混储混运。液氯储存区要建低于自然地面的围堤。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓库的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			

(4) 氨水

表 5.8-12 氨水的理化特性

标识	中文名：氨溶液；氢氧化铵；氨水	英文名：Ammonium hydroxide	
	分子式：NH ₄ OH	UN 编号：2672	
	分子量：35.05	CAS 号：	1336-21-6
理化特性	外观与性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味		
	闪点/°C： /		沸点/°C： /
	饱和蒸汽压 (kPa)： 1.59		相对密度(水=1)： 0.91
	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收		相对密度(空气=1)： 1.59-4
燃烧	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：氨。	不聚合

爆炸危险性	稳定性：稳定	禁忌物：酸类、铝、铜	爆炸下限(V%):16	爆炸上限(V%): 25
	危险特性：易分解出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇到高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
灭火方法：雾状水、二氧化碳、砂土				
毒性及健康危害	急性毒性	LD50 (mg/kg, 大鼠经口)	350	
	侵入途径：皮肤吸收、呼吸道吸入、食入。 吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。			
急救	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。立即就医。			
泄漏处理	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。			
储运	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的废水放入废水系统。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。			
	储存于阴凉、干燥通风良好的仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。应与酸类、金属类粉末分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。			

(5) 砷

表 5.8-13 砷的理化特性

标识	中文名：砷	危险化学品目录序号：1924				
	英文名：Arsenic	UN 编号：1558				
	分子式：As	分子量：74.92	CAS 号：7440-38-2			
理化性质	外观与性状	有灰、黄、黑三种同素异构体。				
	熔点(°C)	817	相对密度(水=1)	5.73	相对密度(空气=1)	无资料
	沸点(°C)	617	饱和蒸气压(kPa)		0.13/372°C	
	溶解性	不溶于水、碱液、多数有机溶剂，溶于硝酸、热碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50: 763mg/kg (大鼠经口); 145mg/kg (小鼠经口); LC50: 无资料。				
	健康危害	元素砷不溶于水，无毒性。口服砷化合物引起急性胃肠炎、休克、周围神经病、中毒性心肌炎、肝炎以及抽搐、昏迷等，甚至死亡。大量吸入亦可引起急性中毒，但消化道症状较轻。慢性中毒:长期接触砷化合物引起消化系统症状、肝肾损害，皮肤色素沉着、角化过度或疣状增生，多发性周围神经炎。无机砷化合物已被国际癌症研究中心(IARC)确认为致癌物，可引起肺癌、皮肤癌。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	氧化砷		
	闪点(°C)	无资料	爆炸上限(v%)	无资料		
	引燃温度(°C)	无资料	爆炸下限(v%)	无资料		
	危险特性	可燃，其粉体与空气混合能形成爆炸性混合物。燃烧产物中含有剧毒的氧化砷。				
	建规火险分级	丙类	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、强氧化剂、卤素。				
急救方法	灭火方法					
	消防人员须佩戴空气呼吸器，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：干粉、泡沫、二氧化碳、砂土。					
急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。就医。眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：催吐、彻					

	底洗胃，洗胃后服活性炭 30~50g（用水调成浆状），而后再服用硫酸镁或硫酸钠导泻。就医解毒剂用 BAL，二巯基丙磺酸钠、二巯基丁二酸钠等。
储运条件	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不宜超过 37℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。保持容器密封。远离火种、热源。库房必须安装避雷设备。排风系统应设有导除静电的接地装置。采用防爆型照明、通风设置。禁止使用易产生火花的设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输注意事项：运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服，戴橡胶手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。用塑料布覆盖泄漏物，减少飞散。勿使水进入包装容器内。用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。

(6) 三氧化二砷

表 5.8-14 三氧化二砷的理化特性

标识	中文名：三氧化二砷		危规号：1912	
	英文名：nitrlglycerine; glyceryl trinitrate		UN 编号：0143	
	分子式：As ₂ O ₃	分子量：197.84	CAS 号：1327-53-3	
理化性质	外观与性状	无臭无味的白色粉末		
	熔点（℃）	315	相对密度(水=1)	1.59
	沸点（℃）	457.2	饱和蒸气压（kPa）	13.33（332.5℃）
	溶解性	微溶于水，溶于酸、碱		
毒性及危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	属高毒类 LD50：1.43mg/kg(人经口)；138mg/kg(大鼠经口) LC50：刺激性 家兔经眼：50 μg(24 小时)，重度刺激。家兔经皮：5mg(24 小时)，重度刺激。亚急性和慢性毒性 大鼠摄取本品 150mg(kg·天)，共 6.5 个月，对动物生长发育有轻度影响；肝肾重量明显增加，但肝肾功能及血常规均正常；30mg/kg 以下，动物各主要脏器无病理改变。致突变性 DNA 抑制：人 HeLa 细胞 500 μmol/L。细胞遗传学分析：人白细胞 1200nmol/L。生殖毒性 小鼠吸入最低中毒浓度(TCL)：28500 μg/m ³ (4 小时，孕 9~12 天)，引起细胞学改变和肌肉骨骼发育正常。致癌性 IARC 致癌性评论：人阳性；动物不明确。该物质对环境有危害，对鱼类和哺乳动物应给予特别注意。		
	健康危害	口服中毒表现为急性胃肠炎、休克、中毒性心肌炎、肝炎，以及抽搐、昏迷等，可致死。在急性中毒的 1~3 周内发生周围神经病。大量吸入亦可引起急性中毒。慢性中毒表现为消化系统症状，肝肾损害，皮肤色素沉着、角化过度或疣状增生，以及多发性周围神经炎。无机砷化合物已被国际癌症研究中心(IARC)确认为致癌物。IDLH：5mg/m ³ (以砷计；潜在人类致癌物) OSHA 特别管理的物质：29CFR 1910.1018 健康危害(蓝色)：3 易燃性(红色)：0 反应活性(黄色)：0		
	环境危害	对环境有危害。		
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：催吐。洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医		
燃烧爆炸	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氧化砷
	危险特性	本身不能燃烧。若遇高热，升华产生剧毒的气体。		
	禁忌物	酸类、强氧化剂、卤素		

炸 危 险 性	储运条件 与泄漏处理	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装必须密封，切勿受潮。应与食用化工原料、碱类、酸类等分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。废弃：处置前参阅国家和地方有关法规。在专用废弃场所掩埋。包装方法：塑料袋、多层牛皮纸袋外中开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸袋外外全开口塑料桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。ERG指南：151 ERG 指南分类：有毒物质(不燃的)
	防护措施	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴防化学品手套。 其它：工作现场禁止吸烟、进食、饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

5.8.3.2 生产单元危险性识别

本项目生产过程中存在的危险因素主要为有害化学品泄漏风险，另外还存在可造成腐蚀、电气伤害、机械伤害等事故的危险因素。简述如下。

(1) 工艺生产单元

各湿法生产单元涉及到危险化学品的管道、槽等，容易发生管道泄漏，会造成作业场所人员及区域环境化学毒物的危害。

(2) 贮运风险

贮运风险主要包括运输途中以及厂区内贮存区域泄漏风险，这里主要是硫酸罐区、氨水罐区、液体二氧化硫、氯气罐区的泄漏风险。企业在成品酸罐区，在成品酸罐区内设置了围堰及收集池，回收事故状态漏酸。其他各罐区也配有围堰。

企业生产过程中产生的各种危险废物，也要按要求储运。产品和原料都严格按照要求管理。

危险废物的运输委托具有危险废物经营许可证的单位，危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行，危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求，运输时需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。本项目危险废物的运输，严格按照危险废物运输的有关规定进行。

危险废物储存过程中，如遇暴雨造成屋顶漏水，发现不及时会造成含重金属废渣被雨水冲刷进入外环境，造成水体和土壤的污染。

(3) 砷成品库贮存风险

砷成品主要贮存精三氧化二砷、金属砷、高纯砷。这种无机砷化合物多为毒性物质，口服中毒表现为急性胃肠炎、休克、中毒性心肌炎、肝炎，以及抽

搐、昏迷等，甚至死亡。大量吸入亦可引起急性中毒。慢性中毒：表现有消化系统症状，肝肾损害，皮肤色素沉着、角化过度或疣状增生，多发性神经炎等。

三氧化二砷遇酸或酸气产生剧毒的烟雾。

三氧化二砷可能发生储存泄漏导致中毒及污染环境风险。若工作人员没有按照规范进行操作，比如在危险化学品的搬运过程中没有轻装轻卸，或由于操作不当而损坏容器，最终引起泄漏危险。若危险化学品容器包装不符合要求，或者出现包装容器损坏等问题，最终引起泄漏事故的发生。应极力避免此类事故的发生。

建设单位在砷成品库产品贮存时应严格按照《高纯砷》（YS/T 43-2011）、《三氧化二砷》（GB 26721-2011）、《砷》（YS/T 68-2014）要求规范精三氧化二砷、金属砷、高纯砷的相关标志、检验、包装、运输和贮存、质量证明书和安全等全过程管理。

（4）水污染系统应急能力的风险识别

本项目水污染事故应急系统包括：硫酸泄漏应急系统，初期雨水、消防废水应急系统。

本项目硫酸储围堰可容纳一酸罐酸液全部泄漏，满足单罐泄漏风险要求。

本项目污酸经污酸储罐后经管道排入依托的新建废水处理站，含重金属酸性废水及清净下水也分别经管道排入新建废水处理站，本项目不存在污水处理厂事故情况。

本项目所在厂区初期雨水应急系统：现有 1000m³、2500m³、3000m³初期雨水收集池、广西南丹南方公司现有 20000m³ 初期雨水收集池，初期雨水收集池容积合计 26500m³。收集范围包括：南丹南方公司常规锌系统（含新建沸腾焙烧系统及原料车间）、广西南丹公司铋银系统、拟建的锡系统。现有厂内主要生产设施占地面积约 52hm²，初期雨水量为 20800m³，在建锡系统 2616m³。本项目主要生产设施占地面积约 6.43hm²，初期雨水量为 2572m³，南方集团大厂界内全厂初期雨水量共 25988m³。全厂设置的初期雨水池缓冲总容积达 26500m³，满足初期雨水收集要求。

消防水量根据可研，本项目最大室外消防用水量设计为 20L/s，延续时间 2h，一次消防用水量 144m³。根据以上要求，拟建工程在车间设计了容积 200m³ 的

水池以收集事故状态下的排水；南丹县南方有色金属有限责任公司新建污水处理站建有 5000 立方米事故池，事故废水全部有效储存，再通过污水处理总站处理后回用于生产工艺，保证污水处理系统及事故状态下，生产废水不外排。

此外，拟建成品库出入口外建设事故池有效容积 200m³（宽 6m×长 10m×高 4m）消防池利用茶山矿现有消防水池，接管 50m；以保障事故状态下消防设施有效性。

通过以上分析，本评价认为在已建设的事故污水缓冲系统的条件下出现事故污水进入水体的可能较小。

②防渗层破损或事故废水外溢

极端情形下，本项目铋回收工序位于评价区地下水的径流排泄区，其污酸低位槽底部防渗系统一旦破裂，污酸将泄漏并穿过包气带污染地下水，需及时环境应急响应。

5.8.3.3 风险识别结果

根据危险物质和生产系统危险性识别，识别出变更工程环境风险主要为硫酸储罐泄漏事故、液态二氧化硫泄漏事故、氯气储罐泄漏事故、氨水泄漏事故和水环境风险事故。风险识别表见表 5.8-15，危险单元分布图见图 5.8-1。

表 5.8-15 拟建项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	硫酸储罐	硫酸储罐	硫酸	泄漏	环境空气	周边村庄	泄漏产生少量硫酸雾，影响较小。
					生态系统	周边地表植被	对泄漏处地表植被、土壤、水环境均产生影响，致使局部地区动植物死亡，但通过事故后生态恢复等措施降低环境影响
2	液态二氧化硫、液氯储罐区	二氧化硫、液氯储罐区	SO ₂ /Cl ₂	泄漏	环境空气	周边村庄	SO ₂ /Cl ₂ 为毒性气体，其泄漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大
					生态系统	周边地表植被、厂区地下水环境	对泄漏处地表植被、土壤、水环境均产生影响，致使局部地区动植物死亡，但通过事故后生态恢复等措施降低环境影响

3	氨水 泄漏	氨水储 罐	氨	泄漏	环境空 气	周边村庄	SO ₂ /Cl ₂ 为毒性气 体，其泄漏存在威胁 群众身体健康及动植 物生长的可能性，影 响较大
4	防渗 系统 破裂 泄漏	污酸低 位槽	含多种 重金属 的污酸	泄漏	地下水	厂区地下水环 境	对泄漏处地下水环境 均产生影响
5	污酸 槽泄 漏	污酸槽	含多种 重金属 的污酸	泄漏	地表水	刁江	极端条件下泄入刁 江，影响较大
6	危废 泄漏	危废临 时贮存 场、运 输道路	含多种 重金属	泄漏	地表植 被、土 壤、地 下水	周边地表植被	对泄漏处地表植被、 土壤、水环境均产生 影响，致使局部地区 动植物死亡，但通过 事故后生态恢复等措 施降低环境影响

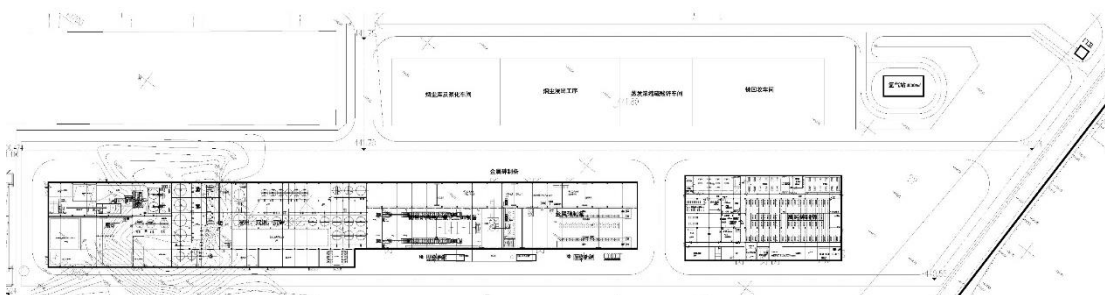


图 5.8-1 危险单元分布图

5.8.4 风险事故情形分析

5.8.4.1 环境风险事故情形

(1) 硫酸储罐泄漏风险影响分析

项目使用消耗浓硫酸（98% H_2SO_4 ）2079.44t/a，依托现有硫酸储罐位于南丹南方厂区东北侧，现有 9 个 3000 m^3 贮酸罐，8 个 10000 m^3 贮酸罐，最大可同时储存 19.7 万 t 硫酸，平时按照 80% 存储，即 15.8 万 t 硫酸。本项目硫酸（98% H_2SO_4 ）消耗量 6.30t/d，由硫酸储罐通过罐车厂内转运，密闭输送至氧压浸出及白烟尘浸出开车、补酸和铈回收车间原料调酸。

南丹南方厂区内硫酸储罐区已有围堰，可满足储罐泄漏要求，储罐泄漏风险相对小。罐车发生交通事故导致硫酸泄漏，亦会对运输道路周围的环境造成严重影响，尤其是对植物和土壤的破坏性较强。

1) 硫酸泄漏对水体的影响分析

研究表明，水体 pH 降低可改变微生物的组成和代谢活性、毒害藻类、水生维管植物、浮游动物、软体动物、鱼和两栖动物等，从酸化的湖泊或溪流摄取食物和水的鸟类和哺乳动物可能也会遭受食物短缺和有毒金属的危害。水体酸化会对水生生物产生严重危害，致使生物种类和数量减少，生物多样性降低。在 pH 值很低时，几乎所有的鱼类和水生生物都会消失。Magnuson 等人分析了大量的资料，对北美的 40 种鱼的消亡与水体 pH 值的关系给出了一个统计结果。他们认为，在这 40 种鱼类中，当水体 pH 值小于 6 时，大约有 5 种鱼类消失；水体 pH 值小于 5.5 时，有 11 种鱼类消失；水体 pH 值小于 5 时，有 21 种鱼类消失；水体 pH 值小于 4.5 时，有 32 种鱼类消失；水体 pH 值小于 4 时，这 40 种鱼类全部消亡。一般认为，淡水鱼类生存的 pH 值范围是 4~10，安全范围是 5~9，最高生产力范围是 6.5~9.5。弱碱性水质对鱼类的生长是有利的，鱼类不适于在酸性环境中生活。可见，一旦硫酸泄漏进入水体，将会对水体中的浮游动植物和鱼类等造成严重的危害。

2) 硫酸泄漏对土壤的影响分析

酸对土壤环境的污染，首先是酸化土壤。酸进入土壤后会直接对植物造成危害，导致植物的直接死亡。酸对土壤中氮、磷、碳等转化具有专一效应的微生物酶活性具有相当的抑制作用。酸在使土壤酸度提高的同时，也使土壤中某些重金属元素的活性增大，这是由于 Zn、Cd、Cu、Pb、Mn 等在低 pH 下溶解度升高所造成的。如锰离子，当土壤 pH 降至 5 左右时，其浓度即可达到毒化水平。盐基离子的大量淋失是酸对土壤最基本的影响。在酸作用下，随着 pH 的下降，土壤的正电荷增加，负电荷减少，从而使净电荷减少得更多，有的土壤甚至出现净正电荷。这样，不仅对钾、铵、钙、镁等养分离子的吸附量显著减小，而且由于这些阳离子与土壤的结合能随 pH 的降低而剧烈减小，所以其吸附的牢固程度也大为减小，使这些离子易于随渗漏水淋失，导致土壤肥力下降，最终使土壤贫瘠化。

因此，当发生硫酸泄漏事故时，应立即采取有效应急措施，对其影响加以控制，降低硫酸泄漏对环境造成的影响。

(2) 液态二氧化硫、液氯、氨水泄漏

由于本项目使用液态二氧化硫、氯气、氨水进行有价金属回收，且储存量要高于临界量，且一旦泄漏，可转变为气态，由于该类物质均为有毒气体，为此，如果在生产的过程中不慎泄漏，可能引起现场工作人员及周围人员中毒窒息，废气污染物将大量超标排放，对环境空气造成严重污染。

(3) 危险废物泄漏

本项目存在着较多的危险废物，贮存在危废临时贮存场，并可通过运输道路运输，如含铜、砷等重金属的危废发生泄漏，将对泄漏处地表植被、土壤、水环境均产生影响，致使局部地区动植物死亡。但通过事故后生态恢复等措施降低环境影响。

5.8.4.2 环境风险事故情形的确定

(1) 最大可信事故判定

最大可信事故是指所造成的危害对环境（或健康）危害最严重的重大事故，并且发生该事故的概率不为零。本次风险评价不考虑外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对周围环境和人群造成的污染的危害事故。

最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具有环境风险。在生产、贮存、运输等过程中，存在许多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能仅考虑对环境危害最大的事故风险。

根据本项目各生产装置和国内同类企业的类比调查结果，项目最大环境风险事故包括：二氧化硫储罐泄漏、硫酸储罐泄漏事故、氨水储罐泄漏、氯气储罐泄漏，结合各污染物贮存量 Q 值大小，选择二氧化硫储罐泄漏、氯气储罐泄漏做定量计算。详见表 5.8-16。

表 5.8-16 最大可信风险事故

序号	风险事故类型	影响方式	可能受影响的环境因素	影响可能性	是否计算
1	液态 SO ₂ 储罐泄漏事故	液态 SO ₂ 储罐泄漏	环境空气	SO ₂ 为毒性气体，其泄漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大	计算
2	液氯储罐泄漏事故	液氯储罐泄漏	环境空气	氯气为毒性气体，其泄漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大	计算

3	氨水储罐泄漏事故	氨水储罐泄漏	环境空气	氯气为毒性气体，其泄漏存在威胁群众身体健康及动植物生长的可能性，影响较大	定性分析
4	硫酸储罐泄漏事故	硫酸泄漏	生态系统	对泄漏处地表植被、土壤、水环境均产生影响，但通过事故后生态恢复等措施降低环境影响	硫酸泄漏后有足够的围堰及收集池等设施对其收集，不纳入此次储槽事故的计算范围。
5	地下水防渗措施发生事故	泄漏	地下水系统	对泄漏处地下水产生影响	见地下水章节计算
6	污酸槽罐破裂	泄漏	地表水	刁江水环境	计算
7	危险废物	泄漏	土壤、地表水、地下水	重金属泄漏	定性分析

5.8.4.3 事故源强的确定

(1) 液氯泄漏

液氯泄漏根据导则的两相流泄漏公式计算。这里采用 EIApro2018 提供的风险计算模块计算。具体参数如下，直径 1cm 管径断裂，液氯压强 0.6Mpa，两相流泄漏速率 0.27kg/s。按照单罐（40L 规格，充填不超过 1.25kg/L）完全泄漏，约 200s。



图 5.8-2 泄漏量计算参数

(2) 液态二氧化硫泄漏

液态二氧化硫泄漏根据导则的两相流泄漏公式计算。这里采用 EIApro2018 提供的风险计算模块计算。具体参数如下，泄漏速率 0.308kg/s。按照单罐全部泄漏（单罐 60L，最大充装量不超过 1.23kg/L），约 260s 泄漏完。



图 5.8-3 泄漏量计算参数

(3) 防渗系统破裂泄漏

本次确定的地下水污染工况见“5.4.4 地下水环境影响预测”章节。

(4) 事故源强汇总

表 5.8-17 建设项目环境风险事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率	释放或泄漏时间	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	液态 SO ₂ 储罐泄漏事故	液态 SO ₂ 储罐	SO ₂	大气	0.308kg/s	5min	/	92.4	/
2	液氯储罐泄漏事故	液氯储罐	Cl ₂	大气	0.27kg/s	5min	/	81	/
3	污酸槽底部防渗系统破裂	铈工序污酸储槽	Hg	地下水	渗透系数 0.014m/d	持续	/	/	/
			Cd						
			As						

5.8.5 环境风险预测与评价

5.8.5.1 液氯泄漏对大气环境影响

(1) 预测模型筛选

输入源强参数后，对于两相流泄漏，选用 SLAB 模型进行大气风险预测模型。

(2) 预测结果

SLAB重气体扩散模型-SLAB模型计算方案-液氯

方案名称: SLAB模型计算方案-液氯

污染源及环境参数 | 计算内容 | 计算结果

源强输入: 选择已有的风险源强估算 选择化学物, 自行输入

源强: 氯气; 液氯: CHLORINE; 7782-60-6

环境参数

事故位置坐标(x, y, z): [-70.21, 408.47, 423.23] 插值高程

经度107.667600E, 纬度24.852610N, 地面高程423.23

大气稳定度的输入方法:

直接输入大气PS等级: F 计算稳定度

按辐射通量计算莫尼长度

发生日期和时间: 2021/8/19 14:50:04

云量(10分制): 5

主导云类型: 2 = MIDDLE-Ac.

直接输入莫尼长度(m): -2.536115

推测: 当前本地为夜间

风向(度或风向字符, 以N=0, E=90): 150

风向标准差(度)及测量时间(min): 0 15

风速(m/s)及其测量高度(m): 1.5 10

环境温度(°C)和空气相对湿度(%): 25 50

环境地表粗糙度: 3 cm

污染源参数

压力容器泄漏。泄漏出物质为两相物, 可作为污染源强。根据喷口朝向, 自行排放方式2或3

泄漏速率: 2721795(kg/s), 气体温度-34.05(C), 源面积(膨胀后): 0.01(m2), 流量1.445146E-02(m3/s), 初速: 2.202831(m/s)。需输入实际排放时长和喷口直径。

两相物液态比例: 8099708, 混合物密度: 18.83405(kg/m3), 密度明显大于环境空气, 且不是纯气体, 应该用SLAB模型计算

污染物基本物性参数:

分子量 WMS(g)	蒸气定压 比热容 CPS (J/Kg.K)	常压沸点 TBP(°C)	沸点时的 汽化热 DHE(J/Kg.K)	液体比热 容 CPSL (J/Kg.K)	液体密度 RHO3L (Kg/m3)	饱和压力 常数 SPB(-)	饱和压力 常数 SPC(K)
70.906	498.1	-34.05	287840	926.3	1574	1978.34	-27.01

排放方式: 水平喷射

排放时长: 200 秒

气态物质产生速率, 及单位:
2721795 kg/s

初始气团温度(°C): -34.05

源面积(m2): 0.01

源高度(m): 2

初始液态质量比: 8099708

(最不利条件)

图 5.8-4 SLAB 模型输入源强

2) 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

由预测结果可知，在最不利气象条件（F类稳定度，1.5m/s风速，温度25℃，相对湿度50%）下，液氯浓度达到大气毒性终点浓度-1（58mg/m³）的最大影响范围约为910m，达到大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m³）的最大影响范围约为3100m，预测液氯浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图5.8-5。

表 5.8-18 下风向不同距离最大浓度

最不利气象条件			最不利气象条件		
距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	距离(m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	2.0	0.00	2510	42.3	8.95
60	2.7	0.08	2560	43.0	8.61
110	5.2	16.10	2610	43.6	8.29
160	6.4	64.21	2660	44.2	8.00
210	7.6	104.40	2710	44.9	7.73
260	8.7	125.36	2760	45.5	7.45

310	9.7	131.99	2810	46.1	7.16
360	10.7	130.70	2860	46.7	6.89
410	11.7	125.32	2910	47.3	6.64
460	12.6	118.03	2960	47.9	6.40
510	13.5	110.06	3010	48.5	6.17
560	13.4	102.73	3060	49.2	5.95
610	14.3	95.40	3110	49.8	5.75
660	15.1	88.54	3160	50.4	5.56
710	16.0	82.23	3210	51.0	5.38
760	16.8	76.34	3260	51.6	5.21
810	17.6	70.12	3310	52.2	5.06
860	19.4	63.81	3360	52.8	4.91
910	20.2	58.43	3410	53.4	4.77
960	21.0	53.72	3460	54.0	4.64
1010	21.7	49.27	3510	54.5	4.51
1060	22.5	45.35	3560	55.1	4.39
1110	23.3	41.91	3610	55.7	4.26
1160	24.0	38.88	3660	56.3	4.13
1210	24.8	36.22	3710	56.9	4.01
1260	25.5	33.77	3760	57.5	3.89
1310	26.2	31.42	3810	58.1	3.77
1360	26.9	29.31	3860	58.6	3.67
1410	27.7	27.42	3910	59.2	3.56
1460	28.4	25.72	3960	59.8	3.46
1510	29.1	24.19	4010	60.4	3.37
1560	29.8	22.82	4060	61.0	3.28
1610	30.5	21.60	4110	61.5	3.20
1660	31.2	20.34	4160	62.1	3.12
1710	31.8	19.18	4210	62.7	3.04
1760	32.5	18.11	4260	63.2	2.97
1810	33.2	17.14	4310	63.8	2.90
1860	33.9	16.25	4360	64.4	2.83
1910	34.6	15.43	4410	64.9	2.77
1960	35.2	14.69	4460	65.5	2.71
2010	35.9	14.01	4510	66.1	2.65
2060	36.5	13.39	4560	66.6	2.59
2110	37.2	12.81	4610	67.2	2.54
2160	37.9	12.20	4660	67.7	2.48
2210	38.5	11.63	4710	68.3	2.42
2260	39.2	11.10	4760	68.9	2.36
2310	39.8	10.60	4810	69.4	2.31
2360	40.4	10.14	4860	70.0	2.25
2410	41.1	9.71	4910	70.5	2.20
2460	41.7	9.32	4960	71.1	2.15

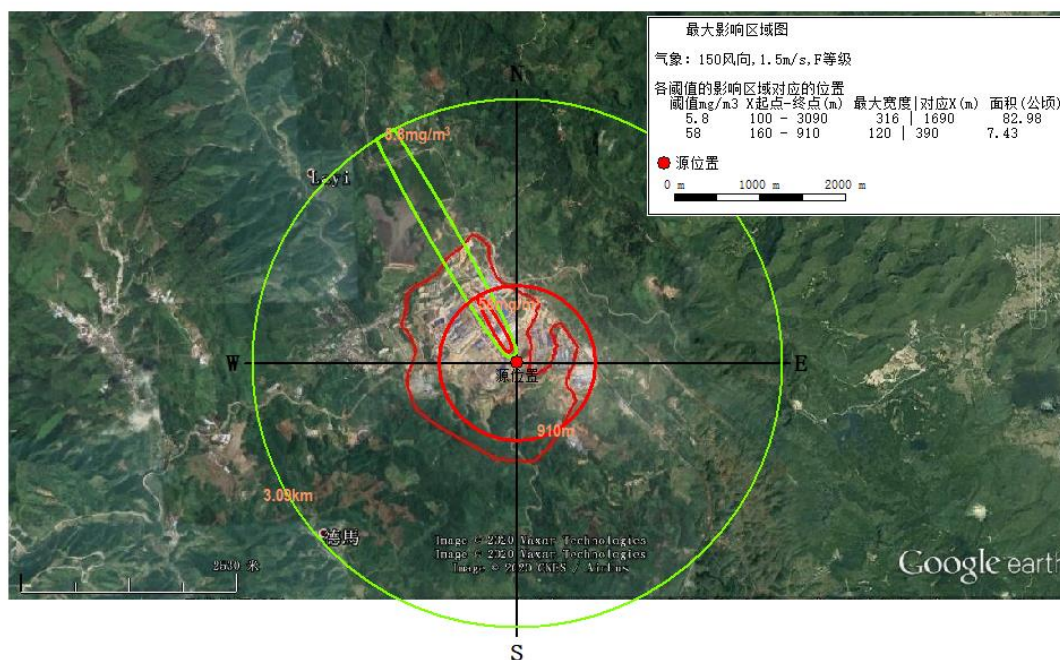


图 5.8-5 最不利气象条件下的影响范围

3) 各关心点的风险浓度情况

评价范围内有 12 个关心点。

根据预测可知, 最不利气象条件时, 敏感点均在大气毒性终点浓度-1 的影响范围之外, 但部分敏感点在 -2 的影响范围之内。

4) 各敏感点有毒有害气体大气伤害概率估算

由于大部分敏感点处于大气毒性终点浓度-2 的影响范围之内, 为此, 按照不同距离最大浓度表 (表 5.8-19) 进行线性插值, 离源最近的敏感点为车河镇 (离风险源约 1510m), 插值浓度为 $24.9\text{mg}/\text{m}^3$, 持续时间最大为 35min。为此, 按此进行计算, 计算出大气伤害概率为零, 即使接触 60min, 仍为零。

5) 由于该风向主要受体为厂区内职工, 一旦发生事故后, 应立即采取相关防护措施, 及时启动应急预案, 保护和减缓事故对厂区周边敏感点的影响。

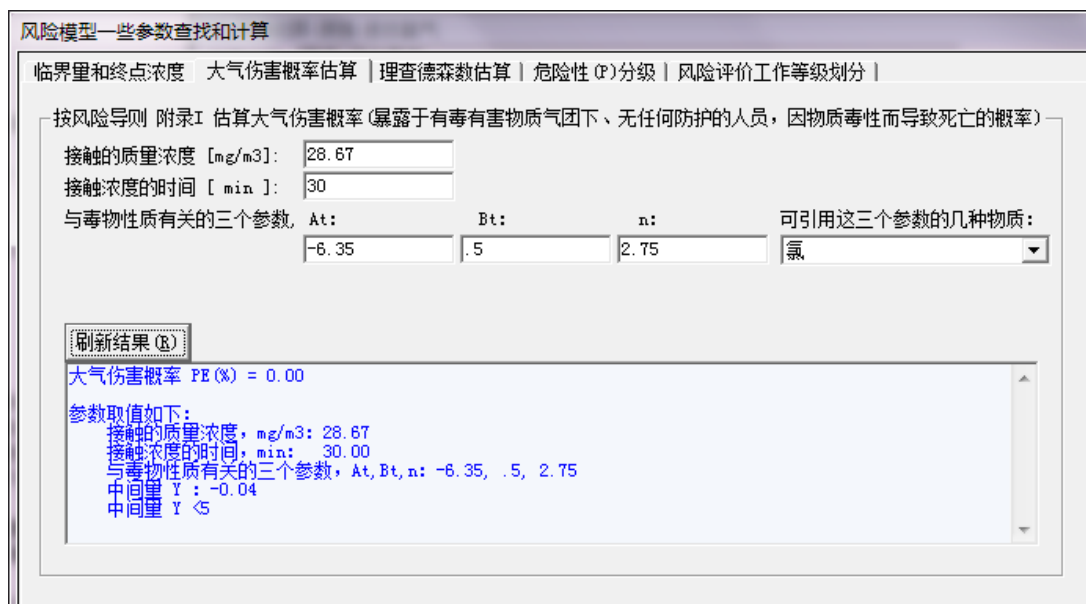


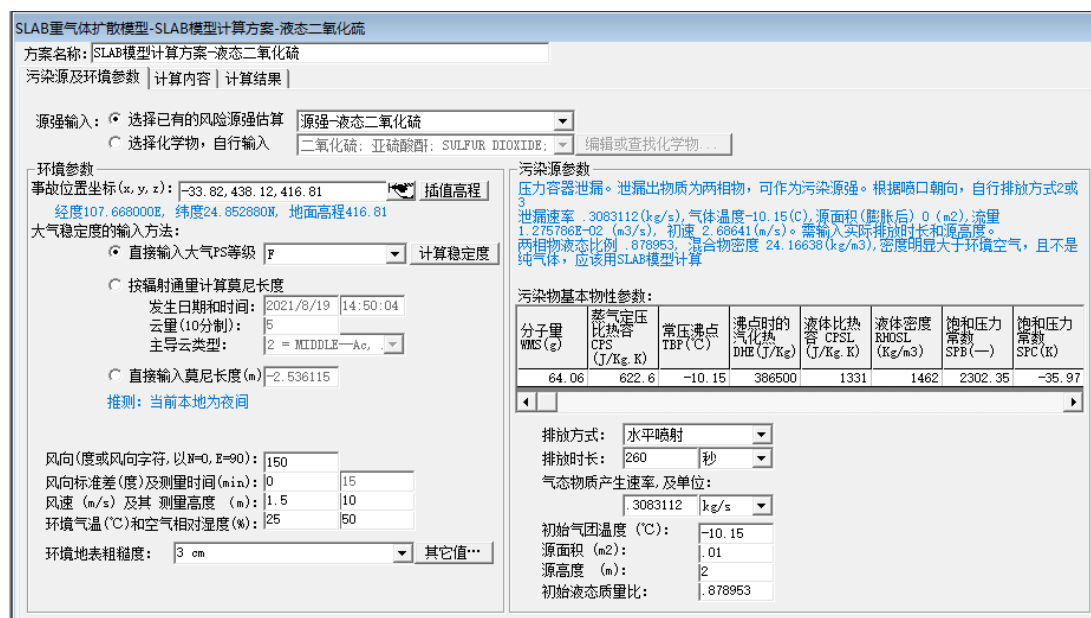
图 5.8-6 敏感点有毒有害气体大气伤害概率估算

5.8.5.2 液态二氧化硫泄漏对大气环境影响

(1) 预测模型筛选

输入源强参数后,对于两相流泄漏,选用 SLAB 模型进行大气风险预测模型。

(2) 预测结果



(最不利条件)

图 5.8-7 SLAB 模型输入源强

2) 预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

由预测结果可知，在最不利气象条件（F类稳定度，1.5m/s风速，温度25℃，相对湿度50%）下，SO₂浓度达到大气毒性终点浓度-1（79mg/m³）的最大影响范围约为610m，达到大气毒性终点浓度-2（2mg/m³）的最大影响范围约为5610m，预测SO₂浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见图5.8-8。

表 5.8-19 下风向不同距离最大浓度

最不利气象条件			最不利气象条件		
距离 (m)	浓度出现时间	高峰浓度	距离 (m)	浓度出现时间	高峰浓度
	(min)	(mg/m ³)		(min)	(mg/m ³)
10	2.5	0.00	2510	43.2	9.58
60	4.3	0.01	2560	43.8	9.26
110	4.8	15.65	2610	44.4	8.96
160	7.1	68.18	2660	45.1	8.66
210	8.2	116.68	2710	45.7	8.36
260	9.3	144.60	2760	46.3	8.07
310	10.4	155.80	2810	46.9	7.80
360	11.4	147.21	2860	47.5	7.54
410	12.3	127.09	2910	48.2	7.29
460	13.3	110.91	2960	48.8	7.06
510	14.2	98.30	3010	49.4	6.84
560	15.1	88.07	3060	50.0	6.63
610	16.0	79.27	3110	50.6	6.43
660	16.8	72.02	3160	51.2	6.24
710	17.7	65.95	3210	51.8	6.06
760	18.5	60.38	3260	52.4	5.89
810	19.3	55.58	3310	53.0	5.73
860	20.1	51.43	3360	53.6	5.58
910	20.9	47.85	3410	54.2	5.43
960	21.7	44.45	3460	54.8	5.28
1010	22.5	41.39	3510	55.4	5.13
1060	23.2	38.67	3560	56.0	4.99
1110	24.0	36.24	3610	56.6	4.85
1160	24.7	34.07	3660	57.2	4.71
1210	25.5	32.06	3710	57.8	4.59
1260	26.2	30.14	3760	58.4	4.46
1310	27.0	28.38	3810	58.9	4.35
1360	27.7	26.77	3860	59.5	4.23
1410	28.4	25.31	3910	60.1	4.12
1460	29.1	23.97	3960	60.7	4.02
1510	29.8	22.76	4010	61.3	3.92
1560	30.5	21.64	4060	61.8	3.83
1610	31.2	20.53	4110	62.4	3.74
1660	31.9	19.50	4160	63.0	3.65
1710	32.6	18.55	4210	63.6	3.57
1760	33.3	17.67	4260	64.1	3.49
1810	34.0	16.86	4310	64.7	3.42
1860	34.7	16.11	4360	65.3	3.34
1910	35.3	15.42	4410	65.8	3.27
1960	36.0	14.78	4460	66.4	3.21
2010	36.7	14.19	4510	67.0	3.13
2060	37.3	13.60	4560	67.5	3.06
2110	38.0	13.03	4610	68.1	2.99

2160	38.6	12.50	4660	68.7	2.92
2210	39.3	11.99	4710	69.2	2.86
2260	40.0	11.52	4760	69.8	2.79
2310	40.6	11.08	4810	70.3	2.73
2360	41.2	10.66	4860	70.9	2.67
2410	41.9	10.28	4910	71.5	2.62
2460	42.5	9.91	4960	72.0	2.56

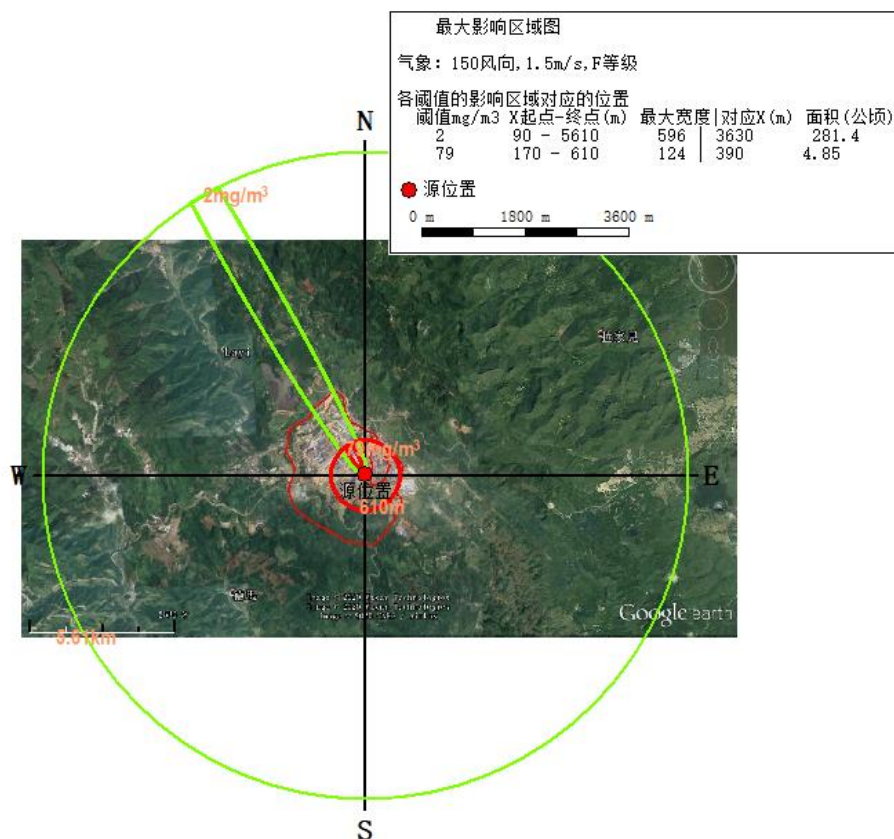


图 5.8-8 最不利气象条件下的影响范围

3) 各关心点的风险浓度情况

评价范围内有 12 个关心点。

根据预测可知，最不利气象条件时，敏感点均在大气毒性终点浓度-1 的影响范围之外，但所有敏感点在 -2 的影响范围之内。

4) 各敏感点有毒有害气体大气伤害概率估算

由于大部分敏感点处于大气毒性终点浓度-2 的影响范围之内，为此，按照不同距离最大浓度表（表 5.8-20）进行线性插值，离源最近的敏感点为车河镇（离风险源约 1530m），插值浓度为 $21.98\text{mg}/\text{m}^3$ ，持续时间最大为 23min。为此，按此进行计算，计算出大气伤害概率为零，即使接触 60min，仍为零。

5) 由于该风向主要受体为厂区内职工, 一旦发生事故后, 应立即采取相关防护措施, 及时启动应急预案, 保护和减缓事故对厂区周边敏感点的影响。

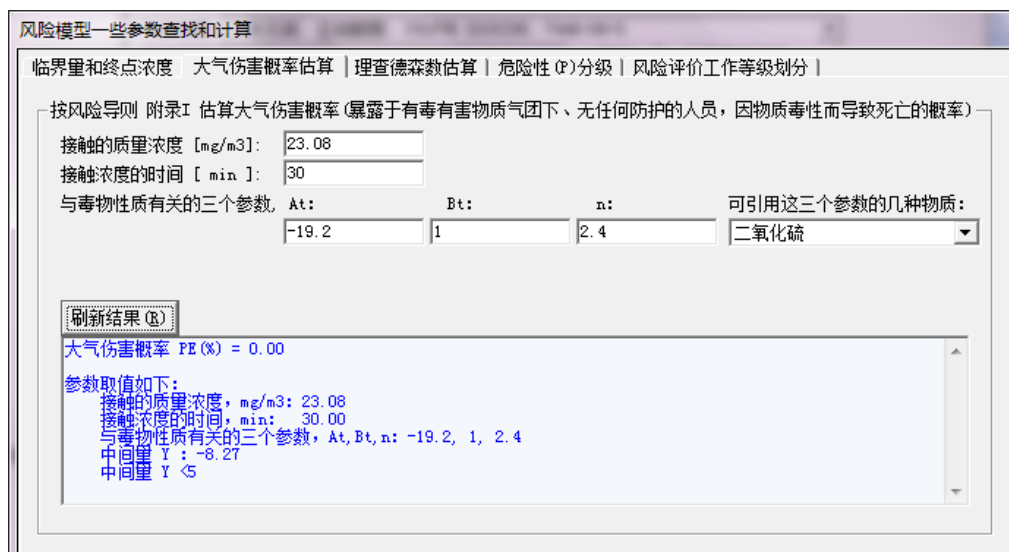


图 5.8-9 敏感点有毒有害气体大气伤害概率估算

5.8.5.3 污酸槽防渗系统泄漏对地下水的环境影响

见地下水预测章节 5.4.4。

5.8.5.4 污酸池废水外泄对地表水环境影响分析

本次地表水风险评价评价针对污酸发生风险事故时对地表水环境的影响。

当停电、检修、故障停车或由于污水处理系统泵机出现短时故障而致使系统无法正常处理废水造成事故排放时, 正常情况下, 企业已建的应急池可防止突发环境事件时污水排入外环境。当出现极端情况时, 原废水池无法承接事故废水时, 可能会造成废水外排进入下游刁江。

本次预测污酸废水池处理后满外溢情景, 对下游水体造成的影响程度。收集池存在死水区, 发生外排时, 外排废水量为 1 小时污酸量 6.7m^3 , 外排 1 小时计算, 排放速率为 $0.0148\text{m}^3/\text{s}$ 。下游刁江的平均流量按最小流量 $0.36\text{m}^3/\text{s}$, 预测分析废水事故排放情况下对刁江影响如下:

(1) 水文参数

评价河段为刁江车河河段, 水文参数见下表:

表 5.8-20 地表水水体水文参数

名称	流量 (m^3/s)	流速 (m/s)	水深 (m)	河宽 (m)
刁江车河河段 枯水季 (保证 率 90%)	0.36	0.1	0.6	6.0

(2) 预测因子

事故排放下，本预测对污染物浓度、超标倍数（与地表水质量标准III类标准限值比较）、毒性大小等因素综合考虑，选取特征污染物 As、Pb。

(3) 预测内容

预测平均流量下事故排放对排污口下游刁江水质的影响。

事故排放下，各预测因子的排放浓度取污酸进水水质的最大值，其中 Pb: 106mg/L、As: 157mg/L。

(4) 预测模式的选择

本项目接纳水体预测因子砷、铅均为持久性污染物，因此，选用河流均匀混合模式进行预测。

$$C=(C_pQ_p+C_hQ_h)/(Q_p+Q_h)$$

式中：C—预测断面污染物浓度，mg/L；

C_p—污染物排放浓度，mg/L；

C_h—河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_p—废水排放量，m³/s；

Q_h—河流流量，m³/s。

(5) 预测结果

生产废水事故排放条件下对接纳水体的水质影响预测结果见表5.8-21。从废水外排位置及河流情况，选择排放口下游150米的断面作为刁江的预测断面。

表 5.8-21 生产废水事故排放对接纳水体水质影响预测结果

外排废水量(m ³ /s)	0.0185	
纳污水体流量(m ³ /s)	刁江	
	0.36	
河流本底浓度(mg/L)	排放口下游 150 米	
取最大值	砷	铅
	0.032	0.001
预测浓度(mg/L)	砷	铅
	0.83	0.54
是否达标	超标	超标
标准值	0.05	0.05

由表 5.8-21 可知，事故排放时，刁江的铅、砷的预测浓度超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质要求。由于砷、铅均为持久性污染物，因而在生产过程中应注意监测其对下游地表河流的累积效应，避免对人畜及农

业生产造成危害。因此，建设单位必须加强管理，保证生产废水处理设施的正常运转，杜绝事故排放情况的发生。

但这仅为极端情况下的影响，实际情况是发现泄漏，并及时采取应急防范措施，且泄漏量较小，产生量为 160m³/d，如泄漏，可全部进入应急事故池收集处理。

5.8.5.5 小结

对代表性风险事故风险进行预测和评价，风险事故情形分析情况见表 5.8-22。

表 5.8-22 (1) 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	液氯储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.6
泄漏危险物质	氯	最大存在量/kg	16000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.27	泄漏时间/min	5	泄漏量/kg	81
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 ⁻⁶
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	Cl ₂	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	58	910	20.2
		大气毒性终点浓度-2	5.8	3100	49.5
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
车河镇	25	35	24.9		

表 5.8-22 (2) 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	SO ₂ 储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.6
泄漏危险物质	SO ₂	最大存在量/kg	40000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.308	泄漏时间/min	5	泄漏量/kg	92.4
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.4×10 ⁻⁶
事故后果预测					

大气	危险物质	大气环境影响			
	SO ₂	指标	浓度值/ (mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	79	610	16.1
		大气毒性终点浓度-2	2	5610	30.2
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度/ (mg/m ³)
车河镇	27.0	23	21.98		

表 5.8-22 (3) 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	污酸罐中污酸下渗污染地下水					
环境风险类型	泄漏					
泄漏设备类型	污酸罐	操作温度 /°C	23	操作压力 /MPa	/	
泄漏危险物质	含重金属废水	最大存在量 /kg	/	泄漏孔径 /mm	/	
泄漏速率	0.016m/d	泄漏时间 /min	长期	泄漏量/kg	/	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率		
事故后果预测						
地下水	危险物质	地下水环境影响				
	Hg、Cd、As	厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/ (mg/L)
		/	/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度/ (mg/L)
马泥流沟	Hg: 241 Cd: 273 As: 297	持续超标	持续超标	Hg: 99.4; Cd: 160; As: 157;		

5.8.6 环境风险管理

5.8.6.1 环境风险防范措施

(1) 罐装危险物质风险防范及减缓措施

1) 储罐区

① 储罐区的设置除了要遵循消防和危险品的管理规定外，还应考虑设在企业的下风向，离工序或离人员较集中的地方 100m 以上，将硫酸与其他化学品，有机物等远远分开贮存。

② 围堰和地面要用耐酸碱砖。混凝土和钢筋等构筑，耐酸碱砖要用耐酸碱胶泥砌筑或环氧树脂勾缝，避免泄漏，耐酸碱混凝土地面施工要经过耐酸碱处理，需要用耐酸碱涂料加以保护或用耐酸碱非金属材料。

③ 罐区地面要有一定坡度，并设有排水沟。当硫酸少量泄漏时，用大量的水冲洗，废水经围堰导流入废水处理系统。

④ 罐区贮存处要备有耐酸水泵，一旦发现罐体破裂，迅速将泄漏酸液泵入备用酸储罐中。

⑤ 在酸罐区贮存处附近要备有石灰等中和剂，以便在硫酸流出时能及时进行处理。

⑥ 罐区要设置明显的安全标志，避免发生意外事故。

⑦ 储罐区周围要留有一定的安全空地。在此现场设置冲洗水管等装置。

⑧ 选用质量合格的管线、储罐等，并精心安装；

⑨ 合理选用防腐材料，保证焊接质量及连接密封性；

⑩ 定期检查跑、冒、滴、漏，保持容器完好无缺；

(11) 操作尽可能机械化、自动化，避免发生事故时灼伤人体；

(12) 操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套；

(13) 对设备、管线、泵、阀以及报警监测仪表定期检、保、修；每隔 2~3 年进行一次清理和大修，每天要进行一次巡回检查，查看有无将要泄漏的迹象等。如外表出现灰白色酸渣，应立即采取措施，不要等泄漏时才做处理；

(14) 储罐区保持阴凉、通风，罐体温度应不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持罐体密封。当环境温度超过 35℃，自动装置喷淋启动，给储罐降温；

(15) 硫酸、发烟硫酸、盐酸、液氯、液体二氧化硫等均需设置围堰，围堰规格为大于单罐有效容积，并应加强巡逻，定时维护，保证围堰的完整和功能。

2) 输送管线

本项目生产过程中，天然气、硫酸、发烟硫酸、液氨、液体二氧化硫等均采用管线输送，都在密闭容器及管道中安全运行，针对酸的输送，设置液位计、安全回流管道等；针对天然气的输送，安装泄漏报警装置，加强局部通风，确保生产安全。

加强对输送管线的定期检查，发现问题及时排查、修复，解决潜在的风险隐患，确保管道的安全性。管道终端设控制阀，该控制阀能通过输送量来发现管道是否发生泄漏，具备紧急关闭的功能，一旦发生泄漏能够在最短时间关闭输送管道，防止污染物的大面积泄漏。泄漏时，启动相应的应急措施，以确保能够迅速采取合理的防范和补救措施。管线沿途设置警示牌，标明管道内为危险化学品。

3) 运输

① 合理规划运输路线及运输时间。

② 危险品的装运应做到定车、定人。定车就是要把装运危险品的车辆，相对固定，专车专用，保证危险品的运输任务由专业人员承担。

③ 被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。

④ 在危险品运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安、交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

⑤ 运输危化品汽车的驾驶员和押运人员，在出车前必须检查防护用品和检查是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后，应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告，若处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门，请求支援。

⑥ 硫酸使用罐车运送，装罐、运输过程中要注意将强防范措施：

⑦ 在经营、运输、储存过程中必须严格执行《危险化学品安全管理条例》等有关规定。

⑧ 储罐、管道、阀门、酸泵的材质必须符合硫酸储运的要求；运输硫酸的容器材质为耐高、低温、耐硫酸的专门材料，并定期检修和检测。

⑨ 禁止和其它物质混载；汽车运输应选择交通车辆来往少的道路；车辆发生故障、休息停车时，要选择安全的场所。

4) 生产工序

参照 GB18599 及 GB16889 标准要求，工序设防渗检漏系统；渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。防止物料或泄漏物渗漏至地下，污染地下水。

工序输送管线应坚持巡回检查，确保各装置完好，检查管线是否畅通。一旦发现跑、冒、滴、漏应立即检修，防止泄漏扩大。

工序管线附近醒目处应设置标识牌，防止管线被人为破坏。

(2) 危险废物处置及防范措施

针对拟建工程中危险废物，应特别加强运输及贮存等过程的风险防范措施。厂区内设有原料库，均设在室内，确保防雨、防渗措施的完好；设立危险废物临时堆存场，且堆存场作为特殊防渗区，设防渗检漏系统，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s；厂区路面采取硬化处理，并设集水沟，防止撒落的危险物料在雨水冲刷下渗入地下；成立专门事故应急小组，小组成员分班每日检查原料库（或物料堆存场地）等地的情况。

对贮存过程中产生的渗滤废水，在堆场四周设置收集沟和收集池，四周设置收集沟和收集池应作防渗处理；收集后的渗滤废水送至厂区污水处理站处理。

在危险废物运输时，采用有资质的汽车进行运输，在运输过程中选择车辆运输路线，避免车辆经过居民集中区和集中饮用水源地，禁止车辆超限超载。以防渗、防腐太空袋包装，以防止有渗滤液外泄对环境造成影响。

(3) 砷成品库泄漏风险防范措施

易储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。包装必须密封，勿受潮。应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

此外，拟建成品库出入口外建设事故池有效容积 200m³（宽 6m×长 10m×高 4m）消防池利用茶山矿现有消防水池，接管 50m；以保障事故状态下消防设施有效性。

(4) 废水三级防控措施

废水中重金属污染事故应急措施：通过对项目设施的事故污水缓冲系统统筹考虑，设立三级防控系统，避免事故废水进入外环境，从而减轻重金属污染物事故对环境的影响。

①第一道防线

硫酸储罐围堰及各装置和贮罐相关地面均要求设立围堰、防火堤；防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。对装置或贮罐相关地面围堰周围设立排水沟，在排口设立正常排放和事故排放切换闸门，正常情况下雨排水系统阀门关闭，初期雨水和含污染物的事故消防水切换至事故水收集池，清浄雨排水切换到雨排水系统。

②第二道防线

1000m³、3000m³和 2500m³初期雨水池，联合铋银系统 20000 m³初期雨水池为第二道防线。

无法利用装置围堰、罐区围堤控制物料和被污染水时，关闭雨排水的阀门，将事故污染水排入二级事故缓冲设置。发生火灾时污染区域内产生的大量消防废水、污染区域的初期雨水均通过各自的管道（消防废水、初期雨水通过雨水收集系统）送入初期雨水池，然后定期、定量送入废水处理站处理，处理达标后回用，确保生产废水不排入外环境。

本项目消耗的硫酸储存依托于现有锌冶炼系统硫酸储罐区，主要分两部分，布置有 17 个硫酸成品酸罐，酸罐周围设置防腐围堰。按照其中一个酸罐漏液维修考虑，围堰可容纳一酸罐酸液全部泄漏，作为酸罐区事故池，围堰内有效容积约 10000 m³、3000m³。满足单罐泄漏风险要求。

根据以上要求，全厂设置第二道防线在事故条件下的事故污水也会被收集，不会污染地表水环境。

③第三道防线

主要是指在厂区污水处理站终端建设事故缓冲系统与终端控制阀门，作为事故状态下的储存和调控手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏污染和消防水造成的环境污染。本项目不涉及这部分。根据《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书（报批版）》，各系统均建设调节池，当污水处理厂无法正常运行时，各类废水首先进入对应调节池，

污水管网内的废水立即进入事故池，待污水处理厂正常运行后再排入污水处理厂进行处理。

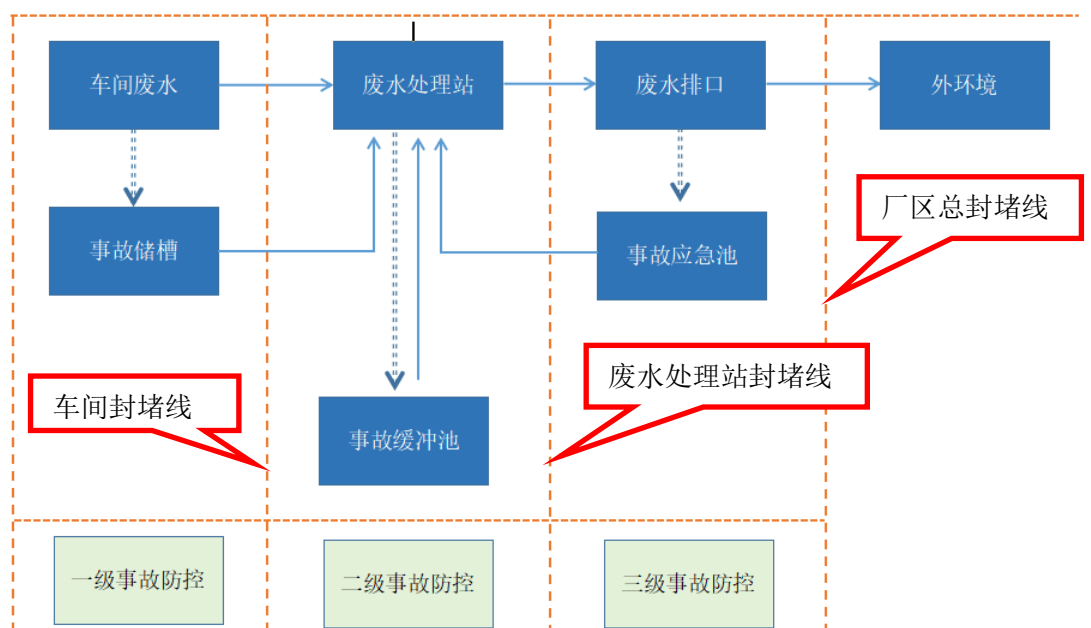


图 5.8-10 废水污染事故三级风险防控体系及封堵位置图

另外南丹南方公司正在建设的污水处理站有事故应急池 5000m³，可以作为本项目的事故应急池使用，待将来企业 60 万 m³ 初期雨水收集池建好后，将带来更大的事故缓冲空间。

（5）初期雨水收集池的边坡稳定性防护

公司拟建设的 60 万 m³ 的初期雨水收集池是将来收集大厂界范围内所有初期雨水的重要措施，且可以作为应急缓冲池应用。根据现场勘察，初期雨水边坡目前为土质压实，由于其坡度大、坡高高、坡面长，可能会发生塌方、滑坡事故。为了基础设施的稳定运行，必须进行边坡防护措施。

1) 坡面加固

对于边坡坡面的加固，可以采用喷锚、喷混凝土、钢筋网等方法进行加固。这些方法可以有效地提高边坡的稳定性。

2) 坡脚加固

对于边坡坡脚的加固，可以采用挖槽、加固墙等方法进行加固。这些方法可以有效地提高边坡的稳定性。

3) 排水系统

排水系统是边坡稳定防护的重要措施之一，建立合理的排水系统非常关键。排水系统主要包括表面排水、内部排水和横向排水。表面排水通过设置排水沟、排水管措施，将边坡上雨水分引导流，减少边坡水分含量。内部排水相当于要求初期雨水收集池及时通过抽水泵排出进行处理。横向排水措施通过渗流帷幕、防渗墙等措施，避免水分在边坡中横向扩散。

4) 监测与预警系统

待项目实际运行时，如有必要可建立监测与预警系统，主要包括地面监测、水位监测、应力监测等，以便及时发现问题，并采取风险应急措施。

(6) 其他风险防范措施

1) 生产过程采用先进的密闭式设备，配备高智能、高精确性的自动化管理系统及监控装置确保冶炼烟气在设备中运行。

对生产系统的各项设施进行定期检修，并检查各种阀门和仪表，以降低发生事故的风险。

2) 各生产车间都采取了通风除尘设计，下料点采取通风罩密封、机械抽风、袋式除尘器除尘，在现有条件的情况下尽量减少粉尘的逸出，创造尽可能好的工作环境。

3) 原料系统配备完善的化验检测设施，进行合理的配料，保证生产过程产出可以预料的正常产物；负压操作保证烟气不逸出；操作工人配戴必要的防护用品。

5.8.6.2 突发环境事件应急预案编制要求

(1) 企业已经编制的应急预案

本企业目前已编制了企业突发环境事件风险评估及突发环境事件应急预案（备案号为：451221-2020-004-H）。编制内容包括：共分为十一个部分，即：总则、基本情况、环境风险评估、应急组织体系和职责、预防与预警、应急响应与处置、应急终止、后期处理、应急保障、预案监督与管理、附则。

具体预测设计的突发环境事件如下表。从表中可以看出，本企业给出了多种突发环境事故的应急预案。

环评建议根据环发[2010]113号关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知，进一步完善应急预案的制定和管理工作。

表 5.8-23 企业环境风险防范及应急预测文件

序号	文件	发布时间	主要内容																								
1	公司突发环境事件应急预案（已有）	2020 年	<table border="1"> <tr> <td>突发环境事件类型</td> <td>潜在风险源名称</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的状态、企业厂外环境污染及人员伤亡等事故</td> <td>煤仓</td> </tr> <tr> <td>SO₂管道</td> </tr> <tr> <td>煤气站、煤气管道</td> </tr> <tr> <td>硫酸管道</td> </tr> <tr> <td>危险废物储存库</td> </tr> <tr> <td>煤气库</td> </tr> <tr> <td>生产车间</td> </tr> <tr> <td>环境风险防控设施失灵或非正常操作</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>非正常工况（如开、停车等）</td> <td>生产车间</td> </tr> <tr> <td>污染治理设施非正常运行</td> <td>废气处理设施</td> </tr> <tr> <td>违法排污</td> <td>不涉及</td> </tr> <tr> <td>停电、断水、停气等</td> <td>废气处理设施</td> </tr> <tr> <td>通讯或运输系统故障</td> <td>不涉及</td> </tr> <tr> <td>各种自然灾害、极端天气或不利气象条件</td> <td>生产车间</td> </tr> </table>	突发环境事件类型	潜在风险源名称	火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的状态、企业厂外环境污染及人员伤亡等事故	煤仓	SO ₂ 管道	煤气站、煤气管道	硫酸管道	危险废物储存库	煤气库	生产车间	环境风险防控设施失灵或非正常操作	-	非正常工况（如开、停车等）	生产车间	污染治理设施非正常运行	废气处理设施	违法排污	不涉及	停电、断水、停气等	废气处理设施	通讯或运输系统故障	不涉及	各种自然灾害、极端天气或不利气象条件	生产车间
突发环境事件类型	潜在风险源名称																										
火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的状态、企业厂外环境污染及人员伤亡等事故	煤仓																										
	SO ₂ 管道																										
	煤气站、煤气管道																										
	硫酸管道																										
	危险废物储存库																										
	煤气库																										
	生产车间																										
环境风险防控设施失灵或非正常操作	-																										
非正常工况（如开、停车等）	生产车间																										
污染治理设施非正常运行	废气处理设施																										
违法排污	不涉及																										
停电、断水、停气等	废气处理设施																										
通讯或运输系统故障	不涉及																										
各种自然灾害、极端天气或不利气象条件	生产车间																										
2	建议补充	/	<p>有害气体泄漏中加入对液体 SO₂、氯气、等泄漏的控制应急预案</p> <p>纳入到园区环境风险防控体系和管理，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。</p>																								

(2) 紧急安全疏散

企业已经编制的预案中，对于人员疏散要求如下：

- 1) 根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。

2) 重点关注区常设专项机构、专人与公司调度台保持联系,无事故状态下进行定期信息互换和监督管理,事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

3) 在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下,调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组,预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警,杜绝明火,主要路口组织人员发放安全防范用具(防毒面具、口罩等),并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到远离事故地点的空旷地带,附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出调相关人员,确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员,应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离。并要求启动人员安置及物资供应紧急方案,同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

4) 突发事故结束后,根据敏感点的实际情况,结合环环境监测部门的监测结果,由受害区应急预案小组协同地方政府、公司等相关部门,通知、组织安排撤离人员有序返回,必要时提供相关帮助和支持,做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作,并适时宣布关闭事故应急程序。

5) 结合公司事故应急预案,定期组织应急预案演习,提高自我防范意识和自救能力。

本环评建议增加当SO₂发生管道泄漏时厂区疏散路线图,可参考图5.8-11。

5.8.7 评价结论与建议

(1) 项目危险因素

硫酸储罐区位于南丹南方厂区东北侧,已有围堰,可满足储罐泄漏要求,储罐泄漏风险相对小。项目使用液态二氧化硫、氯气、氨水进行有价金属回收,主要为生产流程中在线量。

本项目各生产单元存在的危险因素主要是有害化学品泄漏,另外还存在可能造成腐蚀、电气伤害、机械伤害等事故的危险因素。

(2) 环境敏感型及事故环境影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录D,大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为E3、E3和E3。厂区周边500m范围内无居民

点，厂区周边 5km 范围内居民人口为 3898 人。厂区附近有无名支沟、刁江，为 III 类功能区，不作为本项目的受纳水体。

针对液态氯气泄漏事故影响预测结果可知，在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%）下，氯气浓度达到大气毒性终点浓度-2（ $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围约为 3100m，到达时间 49.5min，达到大气毒性终点浓度-1（ $58\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围约为 910m，到达时间 20.2min，主要风险受体为厂区内员工。对周边敏感点危害不大。一旦发生事故后，应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，保护和减缓事故对厂区周边敏感点的影响。

针对液态二氧化硫泄漏事故影响预测结果可知，在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%）下， SO_2 浓度达到大气毒性终点浓度-2（ $2\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围约为 5610m，到达时间 30.2min，达到大气毒性终点浓度-1（ $79\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围约为 610m，到达时间 16.1min，主要风险受体为厂区内员工。对周边敏感点危害不大。一旦发生事故后，应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，保护和减缓事故对厂区周边敏感点的影响。

当污酸槽防渗系统破裂，泄漏发生后，从最不利角度考虑，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物 Hg、Cd、As 的污染前锋迁移 300m 的距离（即达马泥流沟）分别需要 99.4 天、150 天、157 天的时间。

（3）环境风险防范措施和应急预案

本项目风险防范措施及应急预案较为合理、可行，应急预案应在企业现有应急预案的基础上，补充本项目新增风险单元的风险防范措施等相关内容，同时纳入到园区环境风险防控体系和管理，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

企业在严格执行的同时仍需认真做好对其他可能出现的风险的防范，以期尽可能的避免风险事故的发生。

（4）环境风险评价结论与建议

综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可有效防控建设项目的环境风险。

表 5.8-24 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
项目风险调查	危险物质	名称	硫酸	氯气	二氧化硫	氨水	金属砷	精三氧化二砷	高纯砷	
		存在总量/t	174	12	178	34	84	732	9	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 5006 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)					____/____人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>		Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>	
		M 值	M1		M2 <input checked="" type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
P 值		P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 910 m							
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 5610 m									
	地表水	最近环境敏感目标, 到达时间_/_h								
	地下水	下游厂区边界达到时间 d								
重点风险防范措施		“5.8.6.1 环境风险防范措施”章节								
评价结论与建议		“5.8.7 评价结论与建议”章节								
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, “_”为填写项。										

5.9 人群健康影响分析

5.9.1 重金属的毒性

(1) 铅的毒性

1) 急性和慢性毒性

急性铅中毒多由于误服醋酸铅、碳酸铅、铬酸铅、四乙基铅及呼吸其粉尘或烟尘、蒸汽以及皮肤吸收或口服其溶剂而中毒。过量接触、吸入铅化合物或含铅中药, 如樟丹、黑锡丹、羊癫疯丸等, 以及使用含铅化妆品等也可引起中

毒。急性铅中毒的中毒机理，主要是铅及其铅化合物进入细胞后可与酶的巯基结合，抑制酶的功能。同时对中枢神经系统损害特别明显，可干扰合成血红蛋白的酶，引起卟啉代谢异常。铅作用于细胞膜可引起溶血，并出现造血、神经、消化、泌尿系统等一系列症状。

急性毒性可由咽下可溶性铅盐导致，也有因误服含铅的民间单方、偏方以及含铅的某些食物而造成的急性铅中毒。患者服含铅化合物 4~6 小时后，个别长至一周出现恶心、呕吐、腹胀、腹绞痛、便秘或腹泻，以及血压升高。少数患者发生消化道出血和麻痹性肠梗阻。严重中毒数日后出现贫血、中毒性肝炎、中毒性肾炎、多发性周围神经病变和铅毒性脑病。

长期接触铅制品可引发铅的慢性中毒，以职业性铅中毒居多，非职业性慢性中毒可因长期用含铅锡壶饮酒、服用含铅中成药以及环境污染所致。头痛、头昏、乏力、失眠、多梦、健忘等神经衰弱症是早期和较常见症状。可因缺钙、饮酒、创伤、感染、发热等放诱发症状加重，或出现腹绞痛或铅麻痹。贫血、腹绞痛、周围神经病变、腕下垂、脑病等典型症状现已罕见。

2) 致畸性、致突变性和致癌性

致畸：没有足够的动物试验能够提供证据表明铅及其化合物有致畸作用。

致突变：用含 1%的醋酸铅饲料喂小鼠，白细胞培养的染色体裂隙-断裂型畸变的数目增加，这些改变涉及单个染色体，表明 DNA 复制受到损伤。

致癌性：铅的无机化合物的动物试验表明可能引发癌症。另据文献记载，铅是一种慢性和积累性毒物，不同的个体敏感性很不相同，对人来说铅是一种潜在性泌尿系统致癌物质。

3) 铅的代谢

铅被吸收后以离子状态进入血液循环，最主要以铅盐和血浆蛋白结合的形式分布于全身各组织，数周后约有 95%以不溶的磷酸铅形式沉积在骨骼系统和毛发中，仅有 5%左右的铅存留于肝、肾、脑、心、脾等器官和血液中，被吸收的铅主要经由肾脏排出，还可经粪便、乳汁、胆汁、月经、汗腺、唾液头发、指甲等途径排出。

4) 我国血铅标准

《重金属污染诊疗指南（试行）》（卫办医政发〔2010〕171号）中规定的血铅超标、中毒标准：

儿童铅中毒诊断标准：

高血铅症（血铅超标）：100-199 $\mu\text{g/L}$ ；

轻度血铅中毒：200-249 $\mu\text{g/L}$ ；

中度血铅中毒：250-449 $\mu\text{g/L}$ ；

重度血铅中毒： $\geq 450 \mu\text{g/L}$ 。

成人慢性血铅中毒诊断标准：

血铅超标： $\geq 400 \mu\text{g/L}$ ；

血铅中毒： $\geq 600 \mu\text{g/L}$ 。

（2）镉的毒性

镉对生物机体的毒性像大多数其他重金属那样通常与抑制酶系功能有关。人体的镉中毒主要是通过消化道与呼吸道摄取被镉污染的水、食物和空气而引起的。如偏酸性或溶解氧值偏高的供水易腐蚀镀锌管路而溶出镉，通过饮水进入人体。又如长期吸烟者的肺、肾、肝等器官中含镉量超出正常 1 倍，烟草中的镉来源于含镉的磷肥。镉在人体内的半减期长达 10~30 年，对人体组织和器官的毒害是多方面的，能引起肺气肿、高血压、神经痛、骨质疏松、骨折、肾炎和内分泌失调等病症。在日本曾发生过骇人听闻的“痛痛病”，镉中毒的受害者开始是腰、手、脚关节疼痛，延续几年后，全身神经痛和骨痛，最后骨骼软化萎缩，自然骨折，直至在虚弱疼痛中死亡。有关报道指出，男性前列腺癌疾患也与人体摄入过量镉有关。

我国职业性镉中毒诊断标准（GBZ17—2002）适用于因职业接触镉化合物烟、尘而发生的急性和慢性中毒，本标准慢性中毒部分在非职业中毒的诊断与治疗中亦可参照执行。具体规定如下：

1) 慢性镉中毒

①慢性轻度中毒

除尿镉增高外，可有头晕、乏力、嗅觉障碍、腰背及肢体痛等症状，实验室检查发现有以下任何一项改变时，可诊断为慢性轻度镉中毒。

a) 尿 β^2 -微球蛋白含量在 $9.6\mu\text{mol/mol}$ 肌酐($1000\mu\text{g/g}$ 肌酐)以上；

b) 尿视黄醇结合蛋白含量在 $5.1\mu\text{mol/mol}$ 肌酐($1000\mu\text{g/g}$ 肌酐)以上。

②慢性重度中毒

除慢性轻度中毒的表现外，出现慢性肾功能不全，可伴有骨质疏松症、骨

质软化症。

2) 急性镉中毒

①急性轻度中毒

短时间内吸入高浓度氧化镉烟尘，在数小时或 1 天后出现咳嗽、咳痰、胸闷等，两肺呼吸音粗糙，或可有散在的干、湿啰音，胸部 X 射线表现为肺纹理增多、增粗、延伸，符合急性气管-支气管炎或急性支气管周围炎。

②急性中度中毒

具有下列表现之一者：

- a) 急性肺炎；
- b) 急性间质性肺水肿。

③急性重度中毒

具有下列表现之一者：

- a) 急性肺泡性肺水肿；
- b) 急性呼吸窘迫综合症。

(3) 汞的毒性

急性中毒：多由急性吸入高浓度汞蒸气或口服汞盐引起。若为前者，可在数小时内出现头痛、发热、皮疹、口腔炎、胃肠炎、肺炎等症状，可引起发热、化学性气管支气管炎和肺炎，出现呼吸衰竭，亦可发生急性肾功能衰竭；后者则以腐蚀性胃肠炎、外周循环衰竭等为突出表现患者诉口腔和咽喉灼痛，并有恶心、呕吐、腹痛，继有腹泻。

慢性中毒：常为职业性吸入汞蒸气所致，少数患者亦可由于应用汞制剂引起。精神-神经症状可先有头昏、头痛、失眠、多梦，随后有情绪激动或抑郁、焦虑和胆怯以及植物神经功能紊乱的表现如脸红、多汗、皮肤划痕征等。

有机汞中毒：有机汞化合物主要用作农药杀菌剂，其中毒多因喷洒时大量吸入或误食所致，故多为急性或亚急性中毒。吸入中毒者可迅速出现上呼吸道刺激症状及头晕、头痛、胸闷，并很快出现恶心、腹痛、腹泻等消化系症状；口服者可在数小时后出现头晕及明显胃肠道症状。

(4) 砷的毒性

1) 急性和慢性毒性

在体内，砷可与细胞内巯基酶结合而使其失去活性，从而影响组织的新陈

代谢，引起细胞死亡。也可使神经细胞代谢障碍，造成神经系统病变。砷对消化道有腐蚀作用，接触部位可产生急性炎症、出血与坏死。砷吸收后，可麻痹血管运动中枢，可直接作用于毛细血管，使脏器的微血管发生麻痹、扩张和充血，以致血压下降。人体吸收的砷，部分贮留于肝脏，引起肝细胞退行性变和糖原消失。砷进入肠道，可引起腹泻，并可使心脏及脑组织缺血，引起虚脱，意识消失及痉挛等。

不同形态的砷的毒性不同。有研究表明三价砷的毒性高出五价砷 60 倍，五价砷对大鼠和小鼠的经口半数致死量为 100mg/kg，而三价砷的这个数值约为 10mg/kg。此外，有研究显示粗制和精制 As_2O_3 对大鼠经口半数致死量分别为 23.6mg/kg 和 15.1mg/kg；对小鼠的经口半数致死量分别为 42.9mg/kg 和 39.4mg/kg 各种形态砷的毒性如下： $AsH_3 > As(III) > As(V) > 甲基肿(MMA) > 二甲基肿(DMA)$ 。

砷的慢性毒性主要是因为长期饮用高含砷地下水引起，能够对人类呼吸系统、皮肤、肝脏、心血管系统、神经系统及其他组织造成损害。对小鼠长期喂含氧化砷的水会发现小鼠毛无光泽，并且出现表皮和皮下组织溃疡和瘢痕、角化过度等症状。此外小鼠还可能出现血脑屏障机能紊乱，肝脏、肾脏功能衰退等症状。

2) 致畸性、致突变性和致癌性

给妊娠第 7~15 天的小鼠腹腔注射经胃管灌入砷酸钠。结果表明：在妊娠第 9 天或第 10 天腹腔注射 40mg/kg 的砷酸钠会引起明显畸形，主要表现是短尾、睁眼、弯曲尾、露脑。但是，在相同妊娠天数的小鼠经口给予 10~40mg/kg 砷酸钠则引起吸收胎数增加，但未见畸形数明显增加。已有多项关于砷酸钠对金黄地鼠致畸性作用的研究，总体来说砷酸钠可引起吸收胎以及畸形率的增加。

砷酸盐和亚砷酸盐能透过哺乳动物胎盘。砷酸盐和亚砷酸钠具有致胚胎毒性和致畸性。但是，经口染毒需要高剂量的砷酸盐才能引起比较少的畸形。

在鼠伤寒沙门菌/微粒体的致突变性试验中，亚砷酸盐和砷酸盐均为阳性。 As_2O_5 在枯草杆菌试验中为阳性，在大肠杆菌试验中 Na_3AsO_3 可引起点突变。在一系列的哺乳动物细胞试验系统中，砷酸盐和亚砷酸盐能引起染色体畸变。小鼠引用含亚砷酸盐浓度为 10mg/kg 和 100mg/kg 的水 8 周，可引起骨髓细胞染色体畸变率的轻度增加，但未引起雄性小鼠致死频率的明显增加。

砷在细菌试验系统以及哺乳动物试验中似乎不具有致突变性。在各种培养的细菌试验系统中能引起染色体畸变，其中三价砷比五价砷的作用强。

5.9.2 人体健康影响分析

拟建项目属于有色金属冶炼行业，开展有效的在产企业危害评估与风险分级，考察企业当前及未来对环境介质和保护对象潜在的危害尤为主要。基于“污染源-污染迁移暴露途径-环境受体”三要素，构建涵盖污染特征、污染迁移暴露途径、敏感受体指标体系，进行危害识别和暴露评估，从而根据企业产生的废气、废水、固体废物等污染物含量水平和污染物迁移途径及受体敏感性，对该企业进行风险分级，分析对人体健康影响。

5.9.2.1 危害识别

根据拟建工程污染特征，确定需要进行调查和风险评估的关注污染物为铅、镉、砷等。

5.9.2.2 暴露评估

暴露评估是在危害识别基础上，确定潜在的暴露人群及暴露途径，分析其污染物摄入量和暴露程度。

(1) 分析暴露情景

由于拟建项目为工业建设用地，拟用 GB50137-2011 规定的城市建设用地中的工业用地 (M)，为工业类非敏感用地类型。非敏感用地方式下，成人的暴露期长、暴露频率高，一般根据成人期的暴露来评估污染物的致癌风险和非致癌风险。

(2) 确定暴露途径

对于非敏感用地，基于镉、铅、砷的理化性质参数，为非气态污染物。工业场地土壤表层进行水泥硬化，阻隔土壤经口、经皮肤及室内外空气暴露接触途径，土壤中污染物可淋溶、迁移进入地下水。上述金属（类金属）不会通过地下水扩散进入室内外空气暴露途径和饮用地下水途径。重点考量吸入室内和室外空气中气态污染物途径。由于重金属难降解，且易迁移和富集，重点评估重金属元素对周边人群存在潜在的健康风险。

拟建工程原料、辅料、产品储存量以实际存储周期为准，且将定期开展清洁生产，采取了完整的防护措施，包括地表覆盖或硬化、顶棚覆盖、围堰或围墙、废水导排管道或渠道、渗滤液收集装置等，且未发生过重大事故（I 级、II

级)。因此综合考虑企业原料、辅料、产品储存量、泄漏物的毒性和泄漏物的管控水平进行评价；根据污染物人体健康毒性，泄漏物环境危害行为中危害性；企业含重金属废水不外排，且设置废水在线检测装置指标与废水处理设施和系统运行良好的情况下，综合废水的毒性和废水排放的管控水平进行评价，废水危害性为低危害性；拟建项目设有废气在线检测装置指标与废气处理设施和系统运行良好的情况下，根据场地上拟建工程废气年排放量、废气的毒性和废气排放的管控水平进行评价，废气危害性为低危害性；从固体废物管理角度，在根据工业固体废物的性质、收集方式、处理处置方式、运距及运输频率，配备带有明显标志的专用运输车辆和贮存区域，对各种废物分区、定期收运，综合考量固体废物年堆存量、固体废物的毒性、固体废物堆放区防护措施与危险废物年堆存量、危险废物的毒性、危险废物堆放区防护措施覆盖和防渗措施合规的基础上，可有效降低环境危害。

5.9.2.3 健康风险评估

(1) 污染物人体健康毒性评价

表 5.9-1 污染物人体健康毒性指标

危害评估指标	指标水平
污染物人体健康毒性 T	① 高毒性： $T \geq 10000$
	② 较高毒性： $1000 \leq T < 10000$
	③ 中等毒性： $100 \leq T < 1000$
	④ 低毒性： $10 \leq T < 100$
	⑤ 较低毒性： $T < 10$
	⑥ 未知

此指标根据特征污染物的致癌和非致癌毒性参数值进行评价。以勘察和资料调研分析为基础，初步确定特征污染物。通过逐一评价土壤污染物人体健康毒性效应，如致癌斜率因子（SF）和非致癌参考剂量（RfD）。污染物人体健康毒性分值等于所有特征污染物的毒性分值之和。

不同致癌等级污染物的毒性分值评价方法见表 5.9-2（SF 评分表），不同非致癌污染物的毒性分值评定方法参照表 5.9-3（RfD 评分表）和表 5.9-4（LD₅₀ 评分表）。

表 5.9-2 污染物致癌斜率因子（SF）分级评分

致癌性等级*/致癌斜率因子（mg/kg-day） ⁻¹			赋分
A	B	C	

SF \geq 0.5	SF \geq 5	SF \geq 50	10000
0.05 \leq SF<0.5	0.5 \leq SF<5	5 \leq SF<50	1000
SF<0.05	0.05 \leq SF<0.5	0.5 \leq SF<5	100
——	SF<0.05	SF<0.5	10
无可用 SF	无可用 SF	无可用 SF	0

*A,B 和 C 指的是致癌率的分类。被指派的 D 类(致癌性的证据不足)或 E 类(无致癌性)致癌率为 0。

表 5.9-3 污染物非致癌效应慢性暴露参数分级评分

参考剂量 (RfD) (mg/kg-day)	赋分
RfD<0.0005	10000
0.0005 \leq RfD<0.005	1000
0.005 \leq RfD<0.05	100
0.05 \leq RfD<0.5	10
RfD \geq 0.5	1
无可用 RfD	0

表 5.9-4 污染物非致癌效应急性暴露参数分级评分

口腔 LD ₅₀ (mg/kg)	皮肤 LD ₅₀ (mg/kg)	灰尘或雾 LC ₅₀ (mg/l)	气或蒸汽 LC ₅₀ (ppm)	赋分
LD ₅₀ <5	LD ₅₀ <2	LC ₅₀ <0.2	LC ₅₀ <20	1000
5 \leq LD ₅₀ <50	2 \leq LD ₅₀ <20	0.2 \leq LC ₅₀ <2	20 \leq LC ₅₀ <200	100
50 \leq LD ₅₀ <500	20 \leq LD ₅₀ <200	2 \leq LC ₅₀ <20	200 \leq LC ₅₀ <2000	10
500 \leq LD ₅₀	200 \leq LD ₅₀	20 \leq LC ₅₀	2000 \leq LC ₅₀	1

拟建项目重点关注污染物为镉、铅、汞、砷等，污染物毒性参数见表 5.9-5。

表 5.9-5 拟建工程重点关注污染物毒性参数

重金属及无机物	致癌斜率因子(SF)(mg/kg-day) ⁻¹	呼吸吸入单位致癌风险 (IUR) (mg/m ³) ⁻¹	经口摄入参考剂量(RfD)(mg/kg-day)	呼吸吸入参考浓度 (RfC)(mg/m ³)	赋分
砷(无机)	1.50E+00	4.30E+00	3.00E-04	1.50E-05	20000
镉		1.80E+00	1.00E-03	1.00E-05	1000
铬(三价)			1.50E+00		1
铬(六价)	5.00E-01	8.40E+01	3.00E-03	1.00E-04	11000
汞(无机)			3.00E-04	3.00E-04	10000

数据来源：美国环保局综合风险信息系统 (USEPA Integrated Risk Information System)、美国环保局“临时性同行审定毒性数据 (The Provisional Peer Reviewed Toxicity Values)”以及美国环保局第 3、6、9 分局“区域筛选值” (Regional Screening Levels) 总表“污染物毒性数据 (2013 年 5 月发布)”。

(2) 污染迁移途径评估

土壤污染迁移途径重点评价：①重点区域由硬化地面覆盖；②在严格落实环评的基础上，有全面、完好的防渗或隔离设施工程；③包气带土层是粉质黏土，包气带渗透性 $8.17E10^{-5}$ cm/s；④污染物挥发性；⑤污染物迁移性，由该污染物的水溶度和分配系数共同决定；⑥年降水量大于 1000mm。

表 5.9-6 污染物迁移性赋分

水溶度 mg/l	分配系数(K _d)		
	\leq 10	10< \bullet \leq 1000	>1000
>100	1	0.01	0.0001
1< \bullet \leq 100	0.2	0.002	2 \times 10 ⁻⁵

$0.01 < \mu \leq 1$	0.002	2×10^{-5}	2×10^{-7}
≤ 0.01	2×10^{-5}	2×10^{-7}	2×10^{-9}

地下水污染迁移途径评价：①工程防渗或隔离设施情况；②地下水埋深 19.6m；③包气带土壤渗透性；④饱和带土壤渗透性 $2.00E10^{-3} \text{cm/s}$ ；⑤污染物迁移性；⑥年降水量大于 1000mm。

(3) 环境周边受体敏感性评估

根据项目工艺流程设计、设备配置状况及工人在册系数，本项目劳动定员 381 人，其中：生产人员 366 人，管理及技术人员 15 人。辅助生产车间以服务生产为原则，工作制度也采用连续工作制。管理人员原则上实行间断工作制，每周工作 5d，每天工作 1 班，每班 8h。

5.9.2.4 小结

拟建工程认真贯彻执行“清洁生产”、“污染物达标排放”等环保政策，提高了物料的综合利用率，尽可能减少了污染物的产生量和排放量。废气达标排放，废水经处理后回用，固体废物返回相应的生产工序回用，部分外售或综合利用。拟建项目对区域环境和人群健康情况不会产生明显影响。建议拟建工程遵循国家规定时间周期，建成运营后及时开展环境影响后评价，配套开展人群健康监测，密切关注该区域人群健康水平。

5.10 土壤环境影响评价

5.10.1 土壤环境影响途径分析

拟建工程属于有色金属冶炼行业，排放的重金属污染物进入土壤环境的途径主要有：

- (1) 含重金属废水外排导致土壤污染；
- (2) 含重金属烟（粉）尘外排环境，通过自然沉降和雨水进入土壤；
- (3) 固体废物外运时，散落于运输途中，雨水冲刷后进入道路两旁的农田；
- (4) 危险废物临时堆存库等采取了防渗措施的场所发生事故性池底或地面渗漏，含重金属废水进入土壤和浅层地下水系统，并随地下水出露进入厂区外地势相对较低的地表水体或农田。

对于本项目来说，拟建项目含重金属废水经依托的新建废水处理站处理后全部回用，“含重金属废水外排导致土壤污染”可以不考虑；危险废物临时堆存库采取了防渗措施，铺设 HDPE 膜，只有在事故工况下，HDPE 膜破裂，可能

会发生厂区周边土壤污染风险；污酸储罐采取了防渗措施，只有在事故工况下，才可能会发生厂区周边土壤污染风险。

因此，正常工况下，拟建工程污染土壤的途径为“含重金属粉尘进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤”。

表 5.10-1 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
车间	铅冰铜预处理磨矿工序 浆化沉铜工序	大气沉降	含重金属粉尘	重金属	正常工况
	浸出工序、蒸发浓缩硫酸锌车间	大气沉降	含重金属粉尘	重金属	正常工况
	SO ₂ 还原沉砷备料、砷车间	大气沉降	含重金属粉尘	重金属	正常工况
	铈回收车间	大气沉降	含重金属粉尘	重金属	正常工况
	危险废物临时堆存	垂直入渗	含重金属废水	重金属	事故工况
	污酸储罐	垂直入渗	含重金属废水	重金属	事故工况

5.10.2 土壤环境影响预测与评价

5.10.2.1 正常工况下土壤环境影响预测分析

(1) 预测情景设置

由以上分析可知，本项目的土壤环境影响类型为污染影响型，正常工况下最大的影响途径是大气沉降，因此本次预测选择运营期，拟在项目占地面积以及占地面积外扩 0.2 km 的范围，采用大气预测结果，计算大气沉降对土壤的输入量，并叠加土壤现状值，进行土壤环境影响预测。

(2) 预测与评价因子

根据本项目的特征因子选取以下关键预测因子：As、Hg、Pb、Cd。

(3) 预测评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ 964-2018)，本次评价选择附录 E.1 方法一。

①单位质量土壤中污某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ，本次评价取 1400 kg/m^3 ；

A——预测评价范围， m^2 ；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n——持续年份，a。

其中， L_s 和 R_s 在本次针对大气沉降的影响预测中不予考虑。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(4) 预测评价结果

重金属污染物随废气污染源排放进入环境空气后，通过干沉降和湿沉降两种作用途径进入厂区周边土壤。根据环境空气影响预测与评价结果，重金属将进入厂区周围土壤中。结合环境空气影响预测所得重金属铅、砷、汞、镉在厂界外网格的总沉积量，预测环境空气重金属总沉积量极大值在网格内对土壤重金属年输入量的增量，见表 5.10-2。

表 5.10-2 环境空气重金属总沉积量在网格内对土壤重金属年输入量 (mg/kg)

污染物	As	Hg	Pb	Cd
总沉降量极大值(mg/m^2)	0.0712	0.00224	0.1477	0.0154

区域农用地土壤背景值采用评价范围内占地范围外的农田土壤环境质量现状监测最大值，见表 5.10-3：

表 5.10-3 项目评价范围内农用地土壤背景值 (mg/kg)

项目	As	Hg	Pb	Cd
农用地土壤现状监测背景值 (最大值)	47.1	1.62	126	0.65

结合现状监测结果，对照《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）的标准限值进行单因子指数评价，采用土壤中污染物累积模式计算第 1~5 年每年，以及第 10 年、第 15 年、第 20 年土壤中相应重金属污染物输入量预测值。在不考虑本底值的衰减情况下，叠加监测最大背景

值，叠加后的预测值、叠加值及占标率见表 5.10-4。

表 5.10-4 环境空气重金属总沉积量在网格内对土壤重金属输入量预测

时间 (a)	土壤预测贡献值 (mg/kg)			
	Pb	As	Hg	Cd
1	0.00148	0.00071	0.0000224	0.0001540
2	0.00295	0.00142	0.0000448	0.000308
3	0.00443	0.00214	0.000067	0.000462
4	0.00591	0.00285	0.000090	0.000616
5	0.00739	0.00356	0.000112	0.000770
10	0.01477	0.00712	0.000224	0.001540
15	0.02216	0.01068	0.000336	0.002310
20	0.02954	0.01424	0.000448	0.003080
30	0.04431	0.02136	0.000672	0.004620
时间 (a)	土壤预测贡献值标准指数 (相对于筛选值)			
	Pb	As	Hg	Cd
1	0.00002	0.00002	0.000012	0.000513
2	0.00003	0.00004	0.000025	0.001027
3	0.00005	0.00005	0.000037	0.001540
4	0.00007	0.00007	0.000050	0.002053
5	0.00008	0.00009	0.000062	0.002567
10	0.00016	0.00018	0.000124	0.005133
15	0.00025	0.00027	0.000187	0.007700
20	0.00033	0.00036	0.000249	0.010267
30	0.00049	0.00053	0.000373	0.015400
时间 (a)	土壤叠加值 (mg/kg)			
	Pb	As	Hg	Cd
1	126.001	47.101	1.620	0.650
2	126.003	47.101	1.620	0.650
3	126.004	47.102	1.620	0.650
4	126.006	47.103	1.620	0.651
5	126.007	47.104	1.620	0.651
10	126.015	47.107	1.620	0.652
15	126.022	47.111	1.620	0.652
20	126.030	47.114	1.620	0.653
30	126.044	47.121	1.621	0.655
时间 (a)	土壤重金属叠加累积值标准指数 (相对于筛选值)			
	Pb	As	Hg	Cd
1	1.4000	1.1775	0.9000	2.1672
2	1.4000	1.1775	0.9000	2.1677
3	1.4000	1.1776	0.9000	2.1682
4	1.4001	1.1776	0.9000	2.1687
5	1.4001	1.1776	0.9001	2.1692
10	1.4002	1.1777	0.9001	2.1718
15	1.4002	1.1778	0.9002	2.1744

20	1.4003	1.1779	0.9002	2.1769
30	1.4005	1.1780	0.9004	2.1821

由预测结果可知，拟建工程通过废气排放途径排放的重金属在土壤中 30 年预测结果叠加背景值后，占地范围外农用地土壤重金属累积浓度不能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。对比筛选值的土壤预测贡献值标准指数，表明不会对土壤环境质量现状产生明显影响。由于土壤本底值较高，建议该区域应加强土壤环境和农产品协同监测，原则上应当采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。建议当地政府针对该区域内农作物的种类进行种植调整，选种抗重金属的农作物。

5.10.2.2 非正常工况下土壤环境影响预测分析

（1）预测情景设置

由以上分析可知，本项目的土壤环境影响类型为污染影响型，非正常工况下最大的影响途径是接地池子（如污酸储罐）防渗系统发生破裂因老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时污染物渗入土壤，将污染源概化为持续点源污染，泄漏速度为污酸储罐地基下包气带的渗透系数（本项目区包气带渗透系数为 $3.24 \times 10^{-4} \sim 2.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ），本次预测区最大渗透系数 1.728m/d；包气带厚度取 19.6m；泄漏时间为预测时间，即 30 年。

（2）预测与评价因子

本次预测因子及其浓度参考污酸中的主要污染物：Zn 113~141mg/L、Pb 18.6~106mg/L、Cu 1.88~10.4mg/L、Cd 2.73~160mg/L、Hg 0.728~99.4 mg/L、As 57.8~157mg/L、Sb 0.183~8.92 mg/L、Cr 0.082~0.301 mg/L，综合考虑污染物浓度和毒性大小等，选取 Hg、Cd 两种特征污染物作为预测因子。

（3）预测评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），本次评价选择附录 E.1 方法二。

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m²/d；

q——渗流速度，m/d；

z ——沿 z 轴的距离, m ;

t ——时间变量, d ;

Θ ——土壤含水率, %。

②初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

③边界条件

上边界条件:

在连续点源污染(污染物以定浓度 c_0 连续注入)的情境下,地表为给定浓度的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

下边界条件:

由于模拟选择的下边界为潜水面,污染物质呈自由渗漏状态,边界内外的浓度相等,故而将其认为是不存在弥散通量的第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

(4) 预测评价结果

模拟期均为 10950 天,利用 HYDRUS 1D 软件,得到 Hg、Cd 在土壤中扩散预测结果,如图 5.10-1 和 5.10-2 所示。

可见,如果污酸储罐防渗系统破裂,污酸持续泄漏后第一天,污染物大约影响到污水处理站下方 5m 处;第 10、100 天、1000 天和 10950 天,污染物完全穿透包气带,潜水面达到了泄漏时的初始浓度,污染物影响深度为整个包气带的厚度,即 6.9m。但是本次预测本着风险最大化,考虑的是最不利情形,其中污染源假设是持续泄漏,而实际情况是,污酸储罐中大量的污酸一旦发生泄漏后,会在短时间内被发现并作及时处理的,其污染物的泄漏不可能一直持续下去并扩散影响到土壤环境敏感目标,而且厂区在建设期间都要做地面防渗处理,因此在严格做好厂区防渗管理措施后,本项目对土壤的影响较小,其环境影响可接受。

5.10.3 土壤环境影响防控措施

5.10.3.1 土壤环境质量现状保障措施

(1) 建设单位应在项目生产过程中加强控制设备、储罐、管道等密封，防止物料跑冒滴漏，以及做好固体废物日常分类、集中收集、贮存工作，防止固废洒落、乱扔乱放，尤其是危险废物，尽量避免其对项目地块土壤和地下水的影响。

(2) 建设单位应保障废气处理设施的运行正常，确保废气达标排放，以减少废气沉降至地面对土壤的污染。

5.10.3.2 源头控制措施

(1) 为减轻拟建工程排放重金属对周围土壤的累积浓度，本次评价建设单位各车间废气收尘处理达标后外排，减少无组织废气排放，从而减少排放废气中重金属对厂区周围土壤的累积影响；

(2) 实施清污分流，提高工业用水重复利用率，将污染物“跑、冒、滴、漏”降到最低限度，减少污染物排放量；

(3) 严格管理厂区内含重金属废水，做好含重金属废水的三级防控措施，防止含重金属废水外排；

(4) 严格固体废物运输管理，避免在运输过程中的散落。一旦发生散落事件，及时清理收集，防止进入农用地。

5.10.3.3 过程防控措施

(1) 加强厂区绿化，充分利用植物对废气污染物的净化作用；

(2) 在当地生态环境行政管理部门的监督与指导下，对初期雨水收集池、事故池等含重金属废水的池子进行定期检查，关注其正常积水位有无变化，若水位较正常积水位明显降低，则迅速查明是否防渗系统出现破裂情况，并及时处理，确保厂区各污染源处于防护状态，以查明其防渗系统是否出现破裂情况，同时建立厂区上下游以及重点污染源等浅层地下水监测系统，实现对地下水动态监控。

5.10.3.4 土壤跟踪监测

(1) 土壤跟踪监测计划

1) 监测点布设

在2个重点影响区浸出车间、砷车间下风向以及车河镇、义山屯共设置4个

点位。

2) 监测因子

pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌、总锑。

3) 监测时间

每 3 年开展 1 次监测工作。

4) 执行标准

占地范围外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)中的“表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”；占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018)中的“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”。

(2) 建立跟踪监测制度

1) 防止土壤污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防止土壤污染管理工作。

2) 环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责土壤监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作，并向社会公开。

3) 建立土壤监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

5.10.4 小结

(1) 本项目占地范围内、外各监测点位土壤环境质量均达标；

(2) 经预测，正常工况下，拟建工程通过废气排放途径排放的污染物 Pb、As、Cd、Hg 在未来 30 年预测值均能满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 表 1 的筛选值的标准要求，不会对土壤现状产生明显改变；拟建工程通过废气排放途径排放的重金属在土壤中 30 年预测结果叠加背景值后，占地范围外农用地土壤重金属累积浓度不能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 风险筛选值要求。非正常工况下，假设污酸储罐防渗系统破裂，污酸持续泄漏，其污染物会穿透整个包气带，土壤污染深度可达到 6.9m，在严格做好厂区防渗管理措施后，本项目对土壤环境质量不会产生明显影响，土壤环境影响可接受。

(3) 本评价从源头控制、过程防控、跟踪监测等方面提出了严格的防控措施

施。

总体看来，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从土壤环境方面考量，本项目可行。

表 5.10-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(6.43) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（车河镇）、方位（W）、距离（0.85km） 敏感目标（拉宜村）、方位（NW）、距离（2.69km）				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	全部污染物	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、锑等				
	特征因子	铅、砷、汞、镉				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	见表 4.6-1				
	现状监测点位		占地范围内	深度	占地范围外	深度
		表层样点数	7	0~0.5m	7	0~0.2m
	柱状样点数	5	0.5~6m	0	/	
现状监测因子	pH、As、Cd、Cr ⁶⁺ 、Cu、Pb、Hg、Ni、Zn、Cr、Sb、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 49 项					
现状评价	评价因子	pH、As、Cd、Cr ⁶⁺ 、Cu、Pb、Hg、Ni、Zn、Cr、Sb、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并				

		[1,2,3-cd]芘、萘, 共 49 项		
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()		
	现状评价结论	本次监测数据占地范围内、外监测点位均达标。		
影响预测	预测因子	铅、砷、汞、镉		
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ()		
	预测分析内容	影响范围 (占地范围及其厂界外 1km) 影响程度 (铅、砷、汞、镉 30 年累积叠加值均达标)		
	预测结论	达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		4	pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌、总锑等。	每年一次
	信息公开指标	pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌、总锑等		
评价结论	建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下, 从土壤环境方面考量, 项目可行			
注 1: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。				

5.11 碳排放影响分析

5.11.1 管理规定与技术指南、规范

- (1) 《国家“十三五”控制温室气体排放工作方案》(国发[2016]61 号);
- (2) 《关于切实做好全国碳排放权交易市场启动重点工作的通知》(发改办气候[2016]57 号);
- (3) 《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》(发改办气候[2015]1722 号-2);
- (4) 《工业企业碳管理指南》(DB50/T 936-2019);
- (5) 《省级温室气体清单编制指南(试行)》;
- (6) 《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西“十三五”控制温室气体排放工作实施方案的通知》(桂政办发[2017] 102 号);
- (8) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函[2021]346 号);
- (9) 《广西壮族自治区生态环境厅关于推进碳排放环境影响评价工作的通

知》（桂环函[2021]1693号）。

5.11.2 建设项目碳排放政策符合性分析

建设项目碳排放符合国家、地方和行业碳达峰行动方案，生态环境分区管控方案和生态环境准入清单，相关法律、法规、政策，相关规划和规划环境影响评价等的相符性。

（1）与《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23号）的相符性

根据《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》的重要任务（二）——节能降碳增效行动中，实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。本项目属于有色金属行业，建设在经规划环评的河池·南丹有色金属新材料工业园区内，采用的铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置工艺属于国内行业先进的生产工艺与装备，本项目对厂内原料进行统一集约化处理，并为南方公司其他项目提供原辅料，同时产生余热可回收利用，有利于提升能源利用效率及节能降碳。

根据通知中的重要任务（三）——工业领域碳达峰行动，推动有色金属行业碳达峰。推进清洁能源替代，提高水电、风电、太阳能发电等应用比重。加快再生有色金属产业发展，完善废弃有色金属资源回收、分选和加工网络，提高再生有色金属产量。加快推广应用先进适用绿色低碳技术，提升有色金属生产过程余热回收水平，推动单位产品能耗持续下降。本项目余热回收水平有所提高，可以推动单位产品能耗下降。

综上，本项目是符合《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》的。

（2）与《河池市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（桂政发[2020]39号）的相符性

根据《河池市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（河政发[2021]17号）提出了河池市全域及分区管控单元的生态环境准入清单。其中资源开发效率要求中，能源利用总量及效率要求：“严格执行能耗“双控”，新建项目能源利用效率应达到国内先进水平，落实国家碳排放碳达峰行动方案，降低碳排放强度。”

本项目建设在经规划环评的河池·南丹有色金属新材料工业园区内，采用的铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置工艺属于国内行业先进的生产工艺与装备，本项目对厂内原料进行统一集约化处理，并为南方公司其他项目提供原辅料，同时产生余热可回收利用，有利于节约企业成本，实现综合利用及循环经济，经分析项目能耗及污染物排放指标达到了国内同行业领先水平。

本项目符合国家碳排放行动方案，并采用相关节能措施进一步降低了碳排放强度，为本项目是符合河池市市级生态环境准入及管控要求清单的。

综上，本项目是符合《河池市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》的。

(3)《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

根据纲要重点任务：推动绿色低碳发展。推进产业生态化和生态产业化。加快发展大健康产业。积极发展绿色金融。促进资源节约和高效利用。强化能源消费总量和强度“双控”，严格控制能耗强度，合理控制能源消费总量，加大节能挖潜、淘汰落后低效产能，腾出用能空间。加强工业、建筑、交通运输、公共机构、农业、商贸等重点领域节能降碳，强化重点用能单位节能管理，加强固定资产投资项目节能审查与节能监察，推进能耗在线监测系统建设并强化数据应用。

本项目采用的铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置工艺属于国内行业先进的生产工艺与装备，并对厂内原料进行统一集约化处理，并为南方公司其他项目提供原辅料，同时产生余热可回收利用，有利于能源消费总量和强度“双控”。

为此，本项目符合《广西壮族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

5.11.3 二氧化碳源强核算

5.11.3.1 碳排放影响因素分析

(1) 碳排放的核算边界及产排节点分析

以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括直接生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属

生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

（2）碳排放相关参数

本项目属于有色金属冶炼项目。项目各种生产设施需要用电力。本项目不需要外购热力。

根据项目边界内相关生产设施和场所产生的碳排放情况，项目碳排放源主要为净调入电力等，项目碳排放源见下表。

表 5.11-1 碳排放源识别表

排放类型		设施举例	温室气体种类					
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
直接排放	能源作为原材料用途	机质木炭	√					
间接排放	净调入电力	风机、泵系统等电力设备	√					

注：√表示该类碳排放源主要排放的温室气体；*表示可能排放的温室气体。

（3）二氧化碳减排措施

1) 源头防控

本项目从工艺设计、节电节水设施的选取及建筑节能方面进行了设计，从源头上控制碳排放。

2) 过程控制

本项目应建立碳排放控制管理组织，并进一步采取节电措施，从而保证生产过程中碳排放的增加。

3) 末端治理

本项目实施后降低了制酸尾气纯碱法脱硫的碳酸盐用量，采用不含碳的双氧水脱硫方法，有效地降低了二氧化碳的过程排放。

4) 回收利用

本项目通过有效地余热回收利用措施，回收了大量蒸汽，可供扣除热力利用，从而使本项目实施后碳排放总量进一步降低。

5.11.3.2 二氧化碳源强核算

企业温室气体排放总量等于企业边界内所有生产系统的化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量、以及企业净购入的电力和热力消费的排放量之和，按公式（1）计算。

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{原材料}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{电}} + E_{\text{热}} \quad (1)$$

式中：

E —报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ —报告主体燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{原材料}}$ —报告主体原材料用途的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{过程}}$ —过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{电}}$ —报告主体购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{热}}$ —报告主体购入的热力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

（1）燃料燃烧排放

燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是企业核算和报告年度内各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总，按公式（2）计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i) \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ —核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_i —核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦（GJ）；

EF_i —第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦（tCO₂/GJ）；

i —化石燃料类型代号。

1) 活动水平数据获取

燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，按公式（3）计算：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i \quad (3)$$

式中：

AD_i —核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为百万千焦 (GJ)；

NCV_i —核算和报告年度内第 i 种燃料的平均低位发热量；

FC_i —核算和报告年度内第 i 种燃料的净消耗量。

2) 排放因子数据获取

燃料燃烧的二氧化碳排放因子按公式 (4) 计算：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \quad (4)$$

式中：

EF_i —第 i 种燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/百万千焦 (tCO₂/GJ)；

CC_i —第 i 种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/百万千焦 (tC/GJ)；

OF_i —第 i 种化石燃料的碳氧化率；

44/12—二氧化碳与碳的分子量之比。

这里因子采用《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二所提供的推荐值。

(2) 能源作为原材料用途的排放

能源作为原材料用途（冶金还原剂）的二氧化碳排放量。

$$E_{\text{原材料}} = AD_{\text{还原剂}} \times EF_{\text{还原剂}} \quad (5)$$

式中：

$E_{\text{原材料}}$ —核算和报告年度内，能源作为原材料用途导致的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO₂)；

$AD_{\text{还原剂}}$ —活动水平，即核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量；

$EF_{\text{还原剂}}$ —能源产品作为还原剂用途的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨还原剂 (tCO₂/t 还原剂)。

1) 活动水平数据获取

所需的活动水平是核算和报告年度内能源产品作为还原剂的消耗量，采用企业计量数据计算。

2) 排放因子数据获取

采用《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告

指南（试行）》附录二所提供的推荐值。

(3) 过程排放

过程排放主要是企业消耗的各种碳酸盐以及草酸发生分解反应导致的排放量之和。

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{碳酸盐}} = AD_{\text{碳酸盐}} \times EF_{\text{碳酸盐}} \quad (6)$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ —核算和报告年度内的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{碳酸盐}}$ —为某种碳酸盐分解所导致的过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{碳酸盐}}$ —为核算和报告年度内某种碳酸盐的消耗量，单位为吨（t）；

$EF_{\text{碳酸盐}}$ —为某种碳酸盐分解的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳/吨碳酸盐（tCO₂/t 碳酸盐）。采用《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二所提供的推荐值。

(4) 净购入电力产生的排放

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按公式（7）计算：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}} \quad (7)$$

式中：

$E_{\text{电}}$ —购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{电}}$ —核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh），这里为224113MWh；

$EF_{\text{电}}$ —区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO₂/MWh）。采用最新全国排放因子 0.5703。

(5) 净购入热力产生的排放

本项目使用的热力均来自于南方集团在建的 198m² 沸腾焙烧炉项目，无需外购。为此，本项目属于余热再利用，不涉及外购热力。

(6) 项目二氧化碳源强

综上，按照公式（1）计算，以企业实际消耗计算现状工程的 CO₂ 排放源强为 331600.6tCO₂，拟建项目的 CO₂ 排放源强为 28176.4 tCO₂，项目实施后全厂排

放源强为 359777tCO₂。为此，拟建项目实施后二氧化碳排放源强有所增加。

表 5.11-2 化石燃料燃烧参数

种类	工况	工程状况	消耗量	单位热值含碳量 tC/GJ	低位发热量	燃烧碳氧化效率	CO ₂ 排放量 t	备注
煤气站(烟煤)	正常	现有工程	45957.88t/a	26.1×10 ⁻³	19.570GJ/t	93%	80047.1	煤气站消耗
	正常	拟建项目	0	27.4×10 ⁻³	26.7 GJ/t	94%	0	
柴油	正常	现有工程	750.92t/a	20.2×10 ⁻³	42.652 GJ/t	98%	1893.5	银转炉、煤气站等内运车和叉车
	正常	拟建项目	17	20.2×10 ⁻³	42.652 GJ/t	98%	53	

表 5.11-3 能源作为原料用途排放参数

种类	工况	工程状况	消耗量 t/a	量值 tCO ₂ /t	CO ₂ 排放量 t	备注
无烟煤	正常	现有工程	67285.91	1.924	129458.1	还原炉等
	正常	拟建项目	0	1.924	0	
焦粉	正常	现有工程	4392.45	2.862	12571.2	还原炉等
	正常	拟建项目	0	2.862	0	
机质木炭	正常	现有工程	0	2.862	0	
	正常	拟建项目	120.6	2.862	345	

表 5.11-4 过程排放参数

种类	工况	工程状况	消耗量 t/a	排放因子 tCO ₂ /t	CO ₂ 排放量 t	备注
石灰石	正常	现有工程	22853.48	0.405	9255.7	熔炼、精炼
	正常	拟建项目	0	0.405	0	
纯碱	正常	现有工程	2960.95	0.411	1217	
	正常	拟建项目	0	0.411	0	

表 5.11-5 净购入电力和热力参数

种类	工况	工程状况	消耗量	排放因子	CO ₂ 排放量 t	备注
净购入电力 (MWh)	正常	现有工程	169757.87	0.5703tCO ₂ /MWh	96812.9	
	正常	拟建项目	48708.7	0.5703tCO ₂ /MWh	27778.6	
净购入热力 (GJ)	正常	现有工程	0	0.11tCO ₂ /GJ	0	
	正常	拟建项目	0	0.11tCO ₂ /GJ	0	

注：按照 1t 蒸汽=60 万 kcal，1kcal=4.186kJ 计算。

表 5.11-6 碳排放情况汇总

名称	现有工程碳排放量 (t/a)	在建工程碳排放量 (t/a)	拟建项目碳排放量 (t/a)	项目实施后全厂 (t/a)	本项目占实施后全厂比例%
碳排放量	331600.6	118131.5	28176.4	477908.5	5.90

5.11.4 减污降碳措施及其可行性论证

项目建设单位依据国家和自治区有关产业政策、节能政策，从工艺节能、电力节能、给排水节能、采暖通风节能、总图运输节能、建筑节能、自控节能等方面，积极推广利用各种先进的节能技术和节能管理措施，选用高效节能的产品。在采取下述措施后，本项目各项指标达到要求，同时处于清洁生产同行业先进水平，可进一步节能降碳。

(1) 节电措施

1) 高压电源采用 10kV 电压等级，减少导线电耗。目前 10kV 级别用电设备已被广泛制造和采用，产品系列基本与 6kV 用电设备相同，为节约电能和有色

金属导体，便于大功率电动机启动及减少大型电动机启动对系统电压波动的影响，中压采用 10kV 电压等级，减少导线电耗。

2) 提高功率因数。高、低压电容器补偿相结合，减少无功损耗。分散与集中补偿相结合，对无功容量较大、负荷较平稳、距供电点较远的用电设备，采用单独就地补偿；对用电设备集中的地方采用成组补偿。各车间低压配电室一般设有自动功率因数补偿装置，使无功功率就地补偿；在各厂区 10kV 配电所设置 10kV 无功补偿装置，在总降 10 千伏母线上再集中进行高压补偿，使功率因数达 0.97，以满足电力系统对用电用户的功率因数要求。

3) 选用高效率电动机。提高电动机的效率和功率因素，是减少电动机的电能损耗的主要途径。与普通电动机相比，高效电动机的效率要高 3~6%，平均功率因数高 7~9%，总损耗减少 20~30%，因而具有较好的节电效果。所以在设计和技术改造中，选用新系列高效率电动机，以节省电能。

4) 对大型非连续运转的异步笼型风机、泵类电动机，采用电动调节风量、流量的自动控制方式，以节省电能。

5) 采用变频调速装置。推广电机调速节电技术，是当前我国节约电能的措施之一。采用变频调速装置，使电机在负载下降时，自动调节转速，从而与负载的变化相适应，即提高了电机在轻载时的效率，达到节能的目的。

6) 选用节能型电力变压器。节能型变压器，具有损耗低、质量轻、效率高、抗冲击、节能显著等优点，设计选用节能型电力变压器，减少变压器的有功和无功损耗，提高其运行效率。

7) 整流装置采用整流变压器和整流柜靠拢式安装结构，减少二次母线长度和损耗。

8) 照明系统的设计首先是充分利用自然光，其次是选用高效的光源和照明灯具，优先选用直射光通比例高、控光性能合理、反射或透射系数高、配光特性稳定的高效灯具，提高灯具和光源效率。充分利用自然光，根据自然光的照度变化，分组分片控制灯具开停，以便管理和有利节能。对大面积场所的照明设计，采取分区控制方式，这样可增加照明分支回路控制的灵活性，使不需照明的地方不开灯，有利节电。室外照明系统，采用光控、时控控制器，以利节电。

9) 据负荷容量及分布、供电距离、用电设备特点等因素,合理设计供配电系统和选择供电电压及线路,可达到节能目的。供配电系统应尽量简单可靠,同一电压供电系统变配电级数不宜多于两级。

10) 经济电流密度合理选择导线截面。选用电导率较小的铜芯电缆、导线。线路尽可能走直线,少走弯路,以减少导线长度。有效减少线路上的电能损耗,达到线路节能的目的。

(2) 节水措施

1) 根据生产用水对水质的要求不同,合理的采用循环水系统及回用水系统,从而提高本项目工业复用水率。

2) 水泵均选择高效段运行的供水水泵,提高水泵的运行效率。

3) 利用循环水的回水余压进冷却塔进行冷却,并在进水总管上设旁通管,当气温较低时回水无需进塔可直接回用,根据气候条件进行节能。

4) 采用先进的水处理技术和水质稳定措施,加强循环水水质处理及补充水的预处理,使循环水系统以较高的浓缩倍数运行,提高循环水的循环率。

5) 循环水系统旁滤设施的反冲洗水采用循环水,减少新水用量。

6) 循环水系统补充水管上设置流量计,且设置自动调节补充水量的控制阀。

(3) 建筑节能措施

1) 钢筋混凝土屋面采用 40 厚挤塑聚苯板作为保温隔热材料。

2) 钢结构屋面采用 0.8 厚彩钢板,内衬 50 厚保温棉毡作为保温隔热材料。

3) 外墙均采用 240 厚多孔砖,保证良好的保温隔热效果。

4) 外窗采用塑钢窗普通玻璃),具有良好的保温隔热效果。

5) 大跨度厂房屋面设有采光带,增加自然采光效果。

6) 公共照明灯具按使用场所功能选择不同型号及规格,并选用高效节能型灯具和光源。

7) 对有节能要求的建筑物(如分析化验中心、办公楼等)进行节能处理,各部位一般要求如下(特殊部位根据计算确定): a) 外墙保温构造保温层采用玻化微珠保温砂浆; b) 混凝土屋面保温层采用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板; c) 外窗采用塑钢或断热铝合金 6+9A+6 中空玻璃窗。

(4) 其他措施

1) 对所有管道及其附件如连续排污扩容器、定期排污扩容器、各级汽、水管道及其阀门附件、热风道等均进行严格保温，减少散热损失。

2) 主保温层采用高温玻璃棉，外保护层采用铝板。

5.11.5 碳排放绩效水平核算

参照《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》附录4，本项目参照有色行业，给出排放绩效——吨/吨产品、吨/万元工业产值、吨/万元工业增加值。拟建项目工业产值为108317万元，工业增加值为27079.25万元（工业增加值率25%计算）。现有工程和在建工程工业产值计算见表5.11-7，工业产值为1453779万元，工业增加值为363445万元（工业增加值率25%计算）。项目实施后全厂工业总产值如表5.11-8所示，工业总产值为1552387万元，工业增加值为388097万元（工业增加值率25%计算）。

拟建项目排放总量为28176.36tCO₂，工程绩效为0.51吨CO₂/吨产品（产品产量为所有产品之和）、0.26吨CO₂/万元工业产值、1.04吨CO₂/万元工业增加值。现有工程和在建工程排放总量为449732.1tCO₂，工程绩效为1.45吨CO₂/吨产品（产品产量为所有产品之和）、0.309吨CO₂/万元工业产值、1.237吨CO₂/万元工业增加值。拟建项目实施后全厂碳排放总量为477098.5tCO₂，工程绩效为1.33吨CO₂/吨产品（产品产量为所有产品之和）、0.308吨CO₂/万元工业产值、1.231吨CO₂/万元工业增加值。

表 5.11-7 全厂现有工业总产值计算

产品名称	产量 (t/a)	单价 (万元)	工业总产值 (万元)
电铅	100000	1.65	165000
精锑	14500	8.2	118900
银锭	631.7	1000	631700
金锭	0.263	40000	10520
铋锭	173.13	6	1039
硫酸	132548.86	0.03	3976
铜铈	6472.48	1.5	9709
次氧化锌	25730.83	1.28	32935
精锡	30000	16	480000
合计	310057.263	/	1453779

表 5.11-8 本项目实施后全厂工业总产值计算

产品名称	产量 (t/a)	单价 (万元)	工业总产值 (万元)
电铅	100000	1.65	165000
精锑	14500	8.2	118900
银锭	631.7	1000	631700
金锭	0.263	40000	10520

铋锭	173.13	6	1039
硫酸	132548.86	0.03	3976
次氧化锌	25730.83	1.28	32935
精锡	30000	16	480000
铅银渣	9933.33	0.5	4966.665
硫化铜渣	12680.083	1.9	24092.16
粗制七水硫酸锌	22479.903	0.5	11239.95
精三氧化二砷	8780.361	0.6	5268.217
金属砷	1000	2.5	2500
高纯砷	100	2.5	250
铋粉	6	10000	60000
合计	358564.46	/	1552387

5.11.6 碳排放管理与监测计划

5.11.6.1 碳排放管理要求

(1) 组织管理

1) 建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

2) 能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训

3) 意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(2) 排放管理

1) 监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b) 对数据来源进行分类整理；c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d) 对数据进行处理并进行统计分析；e) 形成数据分析报告并存档。

2) 报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T 700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

5.11.6.2 碳排放监测计划

针对本次建设内容对碳排放进行监测。

表 5.11-9 二氧化碳排放监测计划

序号	排放口编号	排放形式	种类	净消耗量(t)	低位发热量(GJ/t)
1	/	净购入电力排放	从外购买的电量	记录各车间电量消耗台账	-

5.11.7 碳排放环境影响评价结论

拟建项目碳排放强度（工业增加值二氧化碳排放）为 1.04 吨 CO₂/万元工业增加值，项目所在地广西壮族自治区碳排放强度（地区生产总值二氧化碳排放）为 1.05 吨 CO₂/万元工业增加值。地市碳排放强度优先以“十四五”目标值，河池市暂未制定。项目碳排放强度/地市碳排放强度（取广西壮族自治区碳排放强

度) = 1.04/1.05 = 0.99 < 1, 正面影响。拟建项目碳排放总量为 28176.36 tCO₂, 拟建项目产品碳排放强度 (单位产品二氧化碳排放) 为 0.51 吨 CO₂/吨产品 (产品产量为所有产品之和)。

现有工程和在建工程碳排放强度 (单位工业增加值二氧化碳排放) 为 1.237 吨二氧化碳/万元工业增加值, 本工程实施后全厂碳排放强度 (单位工业增加值二氧化碳排放) 为 1.231 吨二氧化碳/万元工业增加值。现有工程和在建工程产品碳排放强度 (单位产品二氧化碳排放) 为 1.45 吨二氧化碳/吨产品 (产品产量为所有产品之和), 本工程实施后全厂产品碳排放强度 (单位产品二氧化碳排放) 为 1.33 吨二氧化碳/吨产品 (产品产量为所有产品之和)。项目实施后全厂工程碳排放强度 (单位工业增加值二氧化碳排放) 和产品碳排放强度 (单位产品二氧化碳排放) 均减少。

本项目符合国家、地方、行业的碳达峰政策及生态分区管控方案和地方法律法规; 项目的实施有助于减少企业碳排放总量, 其所实施的源头控制、过程控制、末端控制及回收利用降碳措施可行; 碳排放水平为正面影响, 按照本环评规定的碳排放管理与监督计划进行, 本项目碳排放环境影响可控。

表 5.11-10 关键指标对比表

序号	指标名称	指标值/评价结论	
1	项目碳排放强度 (工业增加值二氧化碳排放)	拟建项目预测值: 1.04 tCO ₂ /万元工业增加值	
2	地市碳排放强度 (地区生产总值二氧化碳排放)	河池市“十四五”目标暂未发布	
3	全区碳排放强度 (地区生产总值二氧化碳排放)	广西壮族自治区, 1.05tCO ₂ /万元工业增加值	
4	项目碳排放强度/地市碳排放强度	≤ 1 (正面影响)	正面影响
		> 1 (负面影响)	
5	项目碳排放总量	拟建项目 28176.36 tCO ₂	
6	产品碳排放强度 (单位产品二氧化碳排放)	拟建项目 0.51 吨 CO ₂ /吨产品 (产品产量为所有产品之和)	

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 建设阶段污染防治措施

6.1.1 建设阶段大气污染防治措施

(1) 施工时尽量减少占地，即在满足施工要求的前提下，施工场地要尽量小，并在施工现场设置围挡或部分围挡，以减少施工扬尘的扩散范围，减轻扬尘对周围居民的影响。

(2) 施工现场只存放用于回填的土方量。干燥季节要覆盖防尘网，适时地对现场存放的土方洒水，保持其表面潮湿，以避免产生扬尘。散装水泥、沙子和石灰等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，要有专门的堆棚，并在堆棚周围设置围挡，以免产生扬尘，对周围环境造成影响。

(3) 产生扬尘的机械设备要设置在远离居民区的地方，以减轻扬尘对人体健康的影响。混凝土搅拌站运转过程中，为防止水泥粉尘对周围环境空气的污染，混凝土搅拌站设置围护结构，并应对施工人员加强劳动保护。

(4) 运输建筑材料的车辆必须用篷布盖严，不得沿路抛洒，散落在地上的沙子和水泥要经常清理。运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘产生量。

6.1.2 建设阶段水污染防治措施

(1) 建设阶段工地一切废物都要按指定地点堆放并及时组织清除，避免因暴雨径流而被冲入下水道流入附近水体。

(2) 施工现场破土、堆土较多，应及时清除土方到准予堆放点，一概不准随便倾倒。

(3) 施工现场要严格规定排水去向，对建筑施工中产生的土建泥浆水、车辆冲洗水以及外排淤水等在施工前期设计好排水沟和沉淀池，将建筑泥浆水和冲洗水经沉淀分离后的上清液排入市政污水管网，防止泥浆水堵塞市政下水管道，沉淀泥浆应定期及时外运；生活污水排至生活污水处理站进行处理。

6.1.3 建设阶段噪声污染防治措施

(1) 施工机械应尽量选用低噪设备，从源头上对噪声进行控制。

(2) 施工单位要及时对机械设备进行修理、维护和保养，使机械设备保持

良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

(3) 在周围居民休息的午间和夜间应避免或禁止施工，以防止施工噪声的扰民问题，尽可能地集中会产生较大噪声的机械进行突击作业，优化施工时间，以便缩短噪声污染的时间，减小施工噪声的影响范围和程度。

6.1.4 建设阶段固体废物防治措施

为减缓固体废物对环境的影响，需采取下列措施：

(1) 建筑垃圾和生活垃圾应定点收集，严禁随意堆放。

(2) 生活垃圾袋装化，由市政统一处理。垃圾指定专人管理，委托当地环卫部门及时清运。

(3) 废泥浆在环保部门制定地点挖坑填埋，同时恢复地表地貌。

(4) 建筑废料应实行分类堆放，对于可回收的建筑废料，应予以回收处理。

6.1.5 建设阶段生态环境保护措施

工程建设过程中，将弃渣、生活垃圾、建筑垃圾等堆放在专门堆场内，不产生流失。通过绿化，使因开挖、压埋而损坏的原地貌植被得到恢复。

针对建设过程中扰动和破坏地表方式多种多样，水土流失强度及治理难度各异的特点，拟建项目水土流失可采用如下防治措施：

(1) 对于各类工程建设，必须做好水土流失的预防工作，认真贯彻“谁造成水土流失，谁投资治理，谁造成新的危害，谁负责赔偿”和“治理与生产建设相结合”的原则。

(2) 加强水土保持法制宣传，有关部门应积极主动，加强水土保持执法管理，将其纳入依法办事的轨道上来。对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被，宣传保护生态环境，防止沙漠化的重要性。

(3) 规划设计应充分考虑弃方的合理综合利用，在建设总体规划中，合理安排工期和工程顺序，做到挖方、填方土石方平衡，减少土壤损失和地表破坏面积，特别是减少施工区以外的料场数量。

(4) 厂区、道路、建筑建设取土（石、砂）料场区在满足工程对土质要求的前提下，集中取土（石料），尽量不在沟道取石方，以防改变流向，引发新的水土流失。另外，减小开挖深度及开挖坡度，做到即方便施工，又利于水土保持，取料后形成的高陡边坡进行削坡。将项目区内的部分永久性弃渣回填，经土地平整之后，采用工程镇压法先将地表夯实，然后进行砾石铺压再夯实，抑

制风蚀危害。

(5) 加强厂区周边的防洪工程建设，要求设计部门在充分掌握项目所在区域的暴雨强度、频率，洪水流量及地表渗入等因素的基础上，制定出具体合理的防洪工程体系，最大限度地减小洪水对拟建项目厂区及其配套设施的影响。

(6) 厂区内、外的绿化工程，可通过灌草片带、厂区林网和厂区内部分美化等组成。整个厂区通过乔木、绿篱、草坪等的合理布局，使其产生空间层次变化，更重要的是绿色植物在各功能区可起到防风、防晒、降尘，减少噪声和调节气温等作用。此外，采用先进的管理方案，尽量减少林地工程土方量。

(7) 排污管沟回填应按层回填，以利于施工区土壤和植被的尽早恢复。回填后应予以平整、整实，坡角控制以免发生水土流失。

(8) 临时堆放的土方，应注意压实，并选取最佳的堆放坡度，以免遇雨流失，在堆土场附近，应挖好排水沟，避免雨季时高浊度水流入附近水体和农用地。

6.2 生产运行阶段废气防治措施及可行性分析

拟建项目废气污染源主要包括：有组织废气污染源主要来自铅冰铜预处理磨矿工序废气、浆化沉铜工序废气、浸出工序废气、蒸发浓缩硫酸锌车间废气、SO₂还原沉砷备料废气、砷车间废气、铼回收车间废气等。

6.2.1 废气污染源治理措施及排放浓度

(1) 有组织废气污染源治理措施及排放浓度

铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目各股废气经各自工序废气处理后合并，引风至厂内本项目单独配套的废气管网，统一经本项目单独配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铋银系统现有120m烟囱排放。铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目废气单独收集，与现有工程废气进入120m烟囱前各自设烟气监测采样口。铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目各股废气在各自工序处理措施及处理后排放对应污染源强情况如下：

1) 铅冰铜预处理系统磨矿工序废气 (G-1)

铅冰铜预处理系统磨矿工艺及1#上料仓、槽式给料机、3#上料仓、1#皮带输送机、圆振筛、2#皮带输送机、圆锥破碎机、3#皮带输送机、4#皮带输送机的进料口和出料口设局部密闭罩除尘。各排风点组成P_{c-1}除尘系统，系统总风量

L=116000m³/h，工序废气除尘采用1台覆膜长袋底压脉冲除尘器（F=2120m²），工艺旋风布袋+布袋除尘器，经除尘风机收下的粉尘返回工艺流程，除尘后的尾气进入厂区本项目配套的废气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有120m烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018），该大气污染源源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出颗粒物类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用覆膜单机袋式除尘器处理，排放浓度同时参考可研确定。类比湖南郴州金贵银业铅冰铜资源综合回收项目，铅冰铜预处理系统磨矿工序废气（G-1）排放颗粒物浓度为9.5mg/m³，基于物料衡算，重金属量按原料中各元素的含量比例核算，排放砷及其化合物浓度为0.070mg/m³，铅及其化合物浓度为0.381mg/m³，汞及其化合物浓度为0.00001mg/m³，镉及其化合物浓度为0.013mg/m³，锑及其化合物浓度为0.04mg/m³；满足颗粒物（10mg/m³）、铅及其化合物（0.5mg/m³）、汞及其化合物（0.01mg/m³）、镉及其化合物（0.05mg/m³）、砷及其化合物（0.5mg/m³）、锑及其化合物（4mg/m³）执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表6中大气污染物特别排放限值。

2) 浆化沉铜工序废气（G-2）

浆化沉铜工序废气（G-2）包括铅冰铜浆化槽、硫化砷浆，硫化砷接收槽，压滤机浆化槽，硫化铜渣滤液储槽产生的铅冰铜处理浆化废气；以及白烟尘处理系统调浆后储槽、洗涤塔、一段沉铜槽、二段沉铜槽、铅银渣浆化槽、硫化铜渣浆化槽、三氧化二砷浆化槽、硫化砷储槽、沉砷槽、浓密机、预留储槽产生的烟尘库及浆化沉铜工序废气。上述处理系统生产过程中，有硫酸雾逸散，在各槽处接风管收集硫酸雾。浆化沉铜工序废气各排风点组成P_{j-1}净化系统，系统总风量L=72000m³/h，净化采用高效动力波洗涤塔+硫酸雾净化塔，塔内使用6%浓度NaOH液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1用1备）。风机采用1台玻璃钢离心风机，L=72000m³/h，H=5601Pa；净化后的尾气净与浸出工序废气、砷车间干燥机尾气合并通过玻璃钢风管进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有120m烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018），该大气污

染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出硫酸雾类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用碱洗喷淋净化处理，排放浓度同时参考可研确定。类比南丹县南方有色金属有限责任公司资源综合利用及减量化、无害化处置工程，浆化沉铜工序废气（G-2）排放硫酸雾浓度 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足硫酸雾（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 5 中大气污染物排放限值。

3) 浸出工序废气（铅冰铜处理系统氧压浸出、硫化砷渣浸出工序与白烟尘处理系统浸出工序废气合并）（G-3）

白烟尘处理系统浸出工序和铅冰铜氧压浸出、硫化砷渣浸出工序均位于浸出车间，在生产过程中，浸出工序的一段浸出滤液储槽、一段浸出槽、二段浸出槽、二段浸出滤液储槽、缓冲搅拌槽、滤渣浆化槽有硫酸雾逸散，在上述各槽通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 P_{j-2} 净化系统，系统总风量 $L=25720\text{m}^3/\text{h}$ ，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6% 浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备）。净化后的尾气与浆化沉铜工序废气、砷车间干燥机尾气合并通过玻璃钢风管进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018），该大气污染源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出硫酸雾类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用碱洗喷淋净化处理，排放浓度同时参考可研确定。类比湖南郴州金贵银业铅冰铜资源综合回收项目，浸出工序废气（铅冰铜处理系统氧压浸出、硫化砷渣浸出工序与白烟尘处理系统浸出工序废气合并）（G-3）排放硫酸雾浓度为 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足硫酸雾（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 5 中大气污染物排放限值。

4) 蒸发浓缩硫酸锌车间废气（G-4）

在蒸发浓缩硫酸锌车间生产过程中，蒸发前液槽、结晶釜、双极推料离心机、结晶母液槽、事故槽、过滤中间槽有硫酸雾逸散，在上述各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 P_{j-3} 净化系统，系统总风量 $L=14000\text{m}^3/\text{h}$ ，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6% 浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净

化塔配套耐腐蚀循环泵（1用1备）。风机采用1台玻璃钢离心风机， $L=14000\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=3194\text{Pa}$ ；净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进现有厂区120m烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018），该大气污染源源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出硫酸雾类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用碱洗喷淋净化处理，排放浓度同时参考可研确定。类比南丹县南方有色金属有限责任公司资源综合利用及减量化、无害化处置工程，排放硫酸雾浓度为 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足硫酸雾（ $20\text{mg}/\text{m}^3$ ）执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表5中大气污染物排放限值。

5) SO_2 还原沉砷备料废气（G-5）

在 SO_2 还原沉砷车间生产过程中，斗式提升机下料点处有粉尘逸散，在上述处设密闭罩除尘，各排风点组成 P_{c-3} 除尘系统， SO_2 还原沉砷备料废气（G-5）系统总风量 $L=5000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘采用1台覆膜单机袋式除尘器（ $F=138\text{m}^2$ ），风机由除尘器自带，除尘器收下的粉尘返回工艺流程，除尘后的尾气进入厂区本项目配套的废气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有120m烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018），该大气污染源源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出颗粒物类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用覆膜单机袋式除尘器处理，排放浓度同时参考可研确定。类比湖南中南黄金冶炼有限公司三氧化二砷产品提质整改项目、潼关中金冶炼有限责任公司200t/d生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目（潼关中金冶炼有限责任公司6000吨/年精制三氧化二砷），排放颗粒物浓度为 $9.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，重金属量按物料中各元素的含量比例核算，排放砷及其化合物浓度为 $0.178\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物浓度为 $0.015\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物浓度为 $0.000000361\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉及其化合物浓度为 $0.041\text{mg}/\text{m}^3$ ，锑及其化合物浓度为 $0.007\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足颗粒物（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）、铅及其化合物（ $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）、汞及其化合物（ $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ）、镉及其化合物（ $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ ）、砷及其化合物（ $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）、锑及其化合物（ $4\text{mg}/\text{m}^3$ ）执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表6中大气污染物特别排放限值。

6) SO₂还原沉砷工序酸性废气 (G-6)

在 SO₂ 还原沉砷车间生产过程中，反应槽、储槽有硫酸雾逸散，在上述各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 P_{j-6} 净化系统，SO₂ 还原沉砷工序酸性废气 (G-6) 系统总风量 L=36000m³/h，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6%浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵 (1 用 1 备)。风机采用 1 台玻璃钢离心风机，L=36000m³/h，H=3202Pa；净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出硫酸雾类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用碱洗喷淋净化处理，排放浓度同时参考可研确定。类比湖南中南黄金冶炼有限公司三氧化二砷产品提质整改项目、潼关中金冶炼有限责任公司 200t/d 生产线危废资源化处置及工艺升级技改项目 (潼关中金冶炼有限责任公司 6000 吨/年精制三氧化二砷)，排放硫酸雾浓度为 17.5mg/m³，二氧化硫浓度为 96mg/m³，满足硫酸雾 (20mg/m³)、二氧化硫 (400mg/m³) 执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 5 中大气污染物排放限值要求。

7) 砷车间干燥机废气 (G-7)

在砷车间干燥机产生的废气 10000m³/h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备 (布袋除尘器+净化风机+洗涤塔) 处理后，与高效动力波洗涤和净化后的浆化沉砷废气、浸出工序废气合并，净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出颗粒物类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相似，且采用厂家成套的布袋除尘器+净化风机+洗涤塔处理，排放浓度同时参考厂家技术参数资料和可研确定。类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，基于类比和物料衡算，重金属量按原料中各元素的含量比例核算，排放颗粒物 1.5mg/m³，砷及其化合物浓度为 0.053mg/m³，铅及其化合物浓度为 0.005mg/m³，汞及其化合

物浓度为 $0.0000019\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉及其化合物浓度为 $0.011\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足颗粒物 ($10\text{mg}/\text{m}^3$)、铅及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$)、汞及其化合物 ($0.01\text{mg}/\text{m}^3$)、镉及其化合物 ($0.05\text{mg}/\text{m}^3$)、砷及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$) 执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 6 中大气污染物特别排放限值。

8) 三氧化二砷车间工艺废气 (G-8)

三氧化二砷车间工艺废气 (G-8) 即电热钢带炉加热挥发工艺废气 $18000\text{m}^3/\text{h}$ 经集气罩收集后，经 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器两级除尘后，与三氧化二砷车间环境集烟和金属砷制备车间废气合并，净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲布袋除尘器+长袋低压脉冲布袋除尘器二级布袋除尘处理，通过管网旋流板塔+湿式电除雾处理后排放浓度同时参考厂家废气处理设计参数和可研确定。类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，基于物料衡算，重金属量按原料中各元素的含量比例核算重金属量按物料中各元素的含量比例核算，排放颗粒物浓度为 $0.65\text{mg}/\text{m}^3$ ，砷及其化合物浓度为 $0.088\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物浓度为 $0.0156\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物浓度为 $0.0000038\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉及其化合物浓度为 $0.0129\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足颗粒物 ($10\text{mg}/\text{m}^3$)、铅及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$)、汞及其化合物 ($0.01\text{mg}/\text{m}^3$)、镉及其化合物 ($0.05\text{mg}/\text{m}^3$)、砷及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$) 执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 6 中大气污染物特别排放限值。

9) 三氧化二砷车间环境集烟 (G-9)

三氧化二砷车间环境集烟 (G-9) 即三氧化二砷提纯钢带炉环境集烟、移动料仓+三氧化二砷包装废气， $60000\text{m}^3/\text{h}$ 经集气罩收集后，经 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲布袋除尘器+长袋低压脉冲布袋除尘器二级布袋除尘处理，与三氧化二砷车间工艺废气 (G-8)、金属砷制备车间废气 (G-10) 净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染源源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲布袋除尘器+长袋低压脉冲布袋除尘器二级布袋除尘处理，通过管网旋流板塔+湿式电除雾处理后排放浓度同时参考厂家废气处理设计参数和可研确定。类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，基于物料衡算，重金属量按原料中各元素的含量比例核算重金属量按物料中各元素的含量比例核算，排放颗粒物 $0.65\text{mg}/\text{m}^3$ ，砷及其化合物浓度为 $0.088\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物浓度为 $0.0156\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物浓度为 $0.0000038\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉及其化合物浓度为 $0.0129\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足颗粒物 ($10\text{mg}/\text{m}^3$)、铅及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$)、汞及其化合物 ($0.01\text{mg}/\text{m}^3$)、镉及其化合物 ($0.05\text{mg}/\text{m}^3$)、砷及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$) 执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 6 中大气污染物特别排放限值。

10) 金属砷和高纯砷车间废气

①金属砷车间废气(G-10)即金属砷制备竖罐还原炉工艺废气、金属砷制备竖罐还原炉环境集烟和齿辊破碎机+金属砷包装线废气， $86000\text{m}^3/\text{h}$ 经集气罩收集后，经 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲布袋除尘器并行布袋除尘处理，与三氧化二砷车间废气净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染源源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲布袋除尘器并行布袋除尘处理，通过管网旋流板塔+湿式电除雾处理后排放浓度同时参考厂家废气处理设计参数和可研确定。类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目，基于物料衡算，重金属量按原料中各元素的含量比例核算重金属量按物料中各元素的含量比例核算，排放颗粒物 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，砷及其化合物浓度为 $0.053\text{mg}/\text{m}^3$ ，铅及其化合物浓度为 $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞及其化合物浓度为 $0.0000019\text{mg}/\text{m}^3$ ，镉及其化合物浓度为 $0.011\text{mg}/\text{m}^3$ 。满足颗粒物 ($10\text{mg}/\text{m}^3$)、铅及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$)、汞及其化合

物 ($0.01\text{mg}/\text{m}^3$)、镉及其化合物 ($0.05\text{mg}/\text{m}^3$)、砷及其化合物 ($0.5\text{mg}/\text{m}^3$) 执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 6 中大气污染物特别排放限值。

②高纯砷车间三氯化砷制备废气 (G-14) 即精馏后的三氯化砷在 $800\text{-}1000^\circ\text{C}$ 下, 通过高纯氢还原成高纯砷 (6-7N), 还原产生的 HCl 气体经过水洗—碱洗塔处理 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 经集气罩收集合并后, 与砷车间其他废气合并引风, 与砷车间废气净化后的尾气进入厂区本项目配套的烟气管网, 通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018), 该大气污染物源强核算采用类比法, 综合考虑如下两种情况得出类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》, 由于生产工艺相同, 且均采用厂家成套的氯化氢水洗-碱洗塔处理, 合并后通过厂区管网旋流板塔+湿式电除雾处理后排放浓度同时参考厂家废气处理设计参数和可研确定。类比龙岩市宇恒环保科技有限公司稀贵金属综合回收技改项目, 基于物料衡算, 氯化氢浓度为 $20\text{mg}/\text{m}^3$; 满足执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级标准氯化氢 ($100\text{mg}/\text{m}^3$) 的大气污染物排放限值和排放速率相关要求。

11) 铍回收车间废气

①铍萃取酸性废气 (G-11)

在车间生产过程中, 调酸槽、稀硫酸配制槽、一次铍萃取槽、二次铍萃取槽有硫酸雾 (含少量有机物) 逸散, 在上述各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾, 各排风点组成 P_{j-4} 净化系统, 系统总风量 $L=9000\text{m}^3/\text{h}$, 净化采用 1 台硫酸雾净化塔, 硫酸雾净化塔内使用 6%浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾, 净化塔配套耐腐蚀循环泵 (1 用 1 备)。净化后的尾气进入厂区本项目配套的废气管网, 通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018), 该大气污染物源强核算采用类比法, 综合考虑如下两种情况得出硫酸雾、非甲烷总烃类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》, 由于生产工艺相同, 且均采用碱洗喷淋净化硫酸雾和活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化处理。系统总风量 $L=9000\text{m}^3/\text{h}$, 类比《江西铜业股份有限公司德兴铜矿新技术厂铍铋综合回收拟建项目项目竣工环境保护验收监测报告》, 排放硫酸雾浓度为 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$, 满足

硫酸雾 ($20\text{mg}/\text{m}^3$) 执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014) 表 5 中大气污染物排放限值；非甲烷总烃 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 满足执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准非甲烷总烃 ($120\text{mg}/\text{m}^3$) 的大气污染物排放限值。

②铼回收含氨废气 (G-12)

在铼回收车间生产过程中，氨水配制槽、蒸发浓缩釜、重结晶蒸发釜有含氨水汽逸散，在上述各槽釜通风口处接风管收集含氨水汽，各排风点组成 P_{j-5} 净化系统，系统总风量 $L=5000\text{m}^3/\text{h}$ ，净化采用 1 台净化塔，塔内使用硫酸洗涤喷淋中和含氨水汽，净化塔配套耐腐蚀循环泵 (1 用 1 备)，中和后含盐废水和硫酸用循环水泵送至净化塔循环使用，当溶液中盐的浓度达到 20% 时，上述废水由给排水专业接至污水处理站进行处理。风机采用 1 台玻璃钢离心风机， $L=5000\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=2554\text{Pa}$ ；净化后的尾气进入厂区本项目配套的废气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出含氨废气类比浓度。同时根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用硫酸洗涤喷淋净化处理，排放浓度同时参考可研确定。类比《江西铜业股份有限公司德兴铜矿新技术厂钼铼综合回收拟建项目项目竣工环境保护验收监测报告》，同时兼顾《火电厂烟气脱硝工程技术规范——选择性非催化还原法》处理效率分析，排放氨气浓度为 $17.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表 2 相关要求。

③铼粉制备废气 (G-13)

在铼回收车间生产过程中，双管炉卸料口和装舟处、合批机加料口和卸料口、振动筛处有粉尘逸散，在上述处设密闭罩除尘，各排风点组成 P_{c-2} 除尘系统，系统总风量 $L=24000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘采用 1 台覆膜单机袋式除尘器 ($F=666\text{m}^2$)，风机采用 1 台离心风机， $L=24000\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=2922\text{Pa}$ ；除尘器收下的粉尘返回工艺流程，除尘后的尾气进入厂区本项目配套的废气管网，通过本项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120m 烟囱排放。

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》(HJ 983-2018)，该大气污染物源强核算采用类比法，综合考虑如下两种情况得出颗粒物类比浓度。同时

根据《排污申报登记实用手册》，由于生产工艺相同，且均采用覆膜单机袋式除尘器处理，排放浓度同时参考可研确定。类比分析排放颗粒物浓度为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，基于物料衡算镉浓度为 $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足颗粒物（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）执行的《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 6 中“大气污染物特别排放限值”。

（2）无组织排放

由于局部密闭集尘罩收集，因此会有少量粉尘以无组织形式外排至外环境，由于本项目特点设置密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，物料进出口呈负压，设备固定排放管（或口）直接与风管连接，且进出口处有废气收集措施，有效收集。本项目以湿法冶炼为主，拟建工程各类物料堆放场所均为密闭车间，车辆可直接进入车间装卸物料，且各车间均设计由卫生通风系统，可不考虑其无组织排放。项目中所用的硫酸、液氨等采用储罐储存在厂房，倒运添加或使用物料时，采用压力或者经管道输送的方式，大大减少了挥发性的废气无组织排放时的强度与影响。生产中没有较为明显的废气无组织排放源，但在化学品物料的装运使用、萃取车间萃取槽进料及出料口以及车间未收集到的仍会有少量的废气以无组织排放的方式进入环境空气中，对于砷车间等重点车间局部实施密闭集尘罩和负压控制。

拟建工程污染源中颗粒物、硫酸雾、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物、锑及其化合物、氨等无组织排放量分别为 $1.115\text{t}/\text{a}$ 、 $0.4840\text{t}/\text{a}$ 、 $0.0382\text{t}/\text{a}$ 、 $0.00261\text{t}/\text{a}$ 、 $0.0155\text{t}/\text{a}$ 、 $0.00112\text{t}/\text{a}$ 、 $0.00099\text{t}/\text{a}$ 、 $0.01\text{t}/\text{a}$ 。

6.2.2 废气烟（粉）尘污染源治理措施可行性分析

拟建工程烟（粉）尘多采用脉冲覆膜布袋除尘器进行处理，后经过旋流板塔及电除雾处理。

覆膜布袋除尘器表面光滑且耐化学物质，覆合到普通过滤料的表层，将粉尘全部截留在膜的表面，实现表层过滤；有好的化学稳定性，不老化，又憎水，提高了滤袋的使用寿命。

覆膜布袋除尘薄膜表面过滤的机理同粉尘层过滤一样，主要靠微孔筛分作用。由于薄膜的孔径很小，能把大部分尘粒阻留在膜的表面，完成气固分离的过程。这个过程与一般滤料的分离过程不同，粉尘不深入到支撑滤料的纤维内部。在滤袋工作一开始就能在膜表面形成透气很好的粉尘薄层，即能较高的除

尘效率，又能较低的运行阻力。而且清灰也容易。覆膜涤纶针刺毡除尘布袋上的粉尘层易剥落，有时还未到清灰机构动作，粉尘也会掉落下来。

拟建工程含尘废气采用覆膜布袋除尘器，一方面是由于冶炼企业烟尘中有价金属含量较高，为减少损失和降低成本企业必须回收用于生产，不仅起到环境保护的目的，同时又是项目生产环节的一部分，收尘效率的高低直接影响到企业经济效益。另一方面覆膜布袋除尘器对于含尘废气具有较好的去除效果，去除率参数为 99.5%~99.9%。

后面加旋流板塔和电除雾后，颗粒物浓度还会进一步降低。

综上所述，拟建项目除尘措施采用覆膜布袋除尘器，除尘效率可达 99.5% 以上，可实现含尘废气达标排放，措施可行。

6.2.3 硫酸雾治理措施的可行性分析

硫酸雾的净化，去除的机理是酸碱中和反应。碱性吸收剂（如 NaOH、Ca(OH)₂）以液态（湿法）、液/固态（半干法）或固态（干法）的形式与硫酸雾发生化学反应，从而有效地将酸性气态污染物去除。硫酸雾净化工艺按照有无废水排出分为干法、半干法和湿法三种，每种工艺有其组合形式，也各有优缺点。

（1）干法反应除酸

①干法除酸可以有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。

②干式除酸在烟气净化工艺流程中通常置于除尘设备之前，因为注入石灰后在反应塔中形成大量的颗粒物，必须由除尘器收集去除。除酸的药剂采用消石灰 Ca(OH)₂，让 Ca(OH)₂ 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。

③虽然气态的重金属如汞蒸汽、镉蒸汽也能部分地被 Ca(OH)₂ 表面吸附，为达到较高的净化效率，在反应塔的出口向烟气中喷入活性炭。

④消石灰吸附 HCl 等酸性气体并起中和反应的最佳温度为 160℃左右，而从余热锅炉出来的烟气温度往往高于这个温度，为增加反应塔的脱酸效率，需通过换热器或喷水调整烟气温度，因此拟采用喷水法减温塔来实现降温。

(2) 半干法反应除酸

半干法反应塔吸收剂一般采用生石灰 (CaO) 或熟石灰 (Ca(OH)₂)，制备成氢氧化钙溶液，在烟气净化工艺流程中通常置于除尘设备之前，因为注入石灰浆后在反应塔中形成大量的颗粒物，必须由除尘器收集去除。由喷嘴或旋转喷雾器将 Ca(OH)₂ 溶液喷入反应器中，一般由反应塔顶端喷入，形成粒径极小的液滴。由于水分的挥发从而降低废气的温度并提高其湿度，使酸气与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部。烟气和石灰浆常采用顺流设计，亦有少部分采用逆流设计，无论反应器采用何种流动方式，其主要的目的均为维持烟气与石灰浆微粒充分反应的接触时间，以获得高的除酸效率。半干式反应塔内未反应完全的石灰，可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

(3) 湿法反应除酸

湿法脱酸采用洗涤塔形式，烟气进入洗涤塔后经过与碱性溶液充分接触得到满意的脱酸效果。洗涤塔设置在除尘器的下游，以防止粒状污染物阻塞喷嘴而影响其正常操作。同时湿式洗涤塔不能设置在袋式除尘器上游，因为高湿度之饱和烟气将造成粒状物堵塞滤布，气体无法通过滤布。湿法洗涤塔产生的废水经浓缩后，污泥进入除尘器前设置的干燥塔内进行干燥以干态形式排出。湿式洗涤塔所使用的碱液通常为 NaOH。湿式除酸净化工艺有废水产生。

拟建工程采用硫酸雾洗涤塔除去烟气中的硫酸雾。根据同行业的运行经验和南方公司实际运行表明以上处理措施是可行的，可以满足排放限值的要求。另外，后面加入的电除雾装置也对硫酸雾有一定的去除作用。

硫酸雾一般可采用纤维除雾器或（和）电除雾器。纤维除雾器的缺陷是气体阻力大和空隙率小，易发生堵塞。因此可以通过采用电除雾器实现排放尾气中硫酸雾的浓度的进一步降低。

为此，本项目硫酸雾处理措施可行。

6.2.4 关于 120m 烟囱依托可行性

由于本项目仅依托 120m 烟囱排放，未和前面的烟气共用废气治理措施，且入排放口前有单独的监测系统，为此，不存在稀释排放情况。在排放控制标准方面，仍按照本项目废气排放标准要求来进行环境管理。

经过工程分析可知，项目排放浓度是可以达到二氧化硫、硫酸雾《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 5 中“新建企业大气污染物排放浓度限值”，颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锑及其化合物《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物特别排放限值，其中铅及其化合物执行较为严格标准。氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值，氯化氢、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值。对现有工程提出废气合并排放前采样口增加改造，现有工程执行标准不变。

另外，根据 120m 烟囱的内径分析可以看出，本项目废气进入后，合并原有烟气体量，排放速率为 11.7m/s，属于正常速率范围（10-20m/s），为此，原 120m 烟囱在排放速率方面是满足依托要求的。

综上，本项目依托 120m 烟囱排放可行。

6.2.5 无组织废气防治措施可行性分析

针对生产过程中产生的无组织废气，本项目采取了一系列措施将无组织废气收集成有组织废气，采取相应的设施进行减排。具体情况如下：

（1）铅冰铜处理系统磨矿车间：车间厂房基本封闭，在铅冰铜处理系统磨矿产尘点经集气罩收集后送脉冲布袋除尘器处理，集气效率为 98%。

（2）浸出车间：车间厂房基本封闭，浸出过程产生的硫酸雾经集气罩收集后送硫酸雾洗涤塔洗涤处理，集气效率为 97%。

（3）铼回收车间：车间厂房基本封闭，氨经集气罩收集后送旋流板洗涤塔处理，集气罩集气效率为 98%。

通过采用封闭式厂房和环境集气方式，将无组织废气收集成有组织废气，减少了废气的无组织排放，治理措施可行。

6.2.6 颗粒物达标可行性分析

电除雾运行原理为带有微小颗粒（及气溶胶）的烟气进入电除雾（尘）器后，阴极线（阴极）和阳极管壁（阳极）之间存在强大的电场，使空气分子被电离，瞬间产生大量的电子和正、负离子，使气溶胶颗粒、硫酸雾及亚硫酸钠等晶体荷电的粒子在电场力的作用下作定向运动，抵达阳极管壁和阴极线，逐步凝聚成大颗粒微粒与液滴，在重力作用下流向底部排污管，烟气中的气溶胶颗粒物、硫酸雾、亚硫酸钠晶体因此而被脱除。以大冶有色金属有限责任公司环集一系统湿式电除尘器系统工艺流程如图 6.2-1 所示。

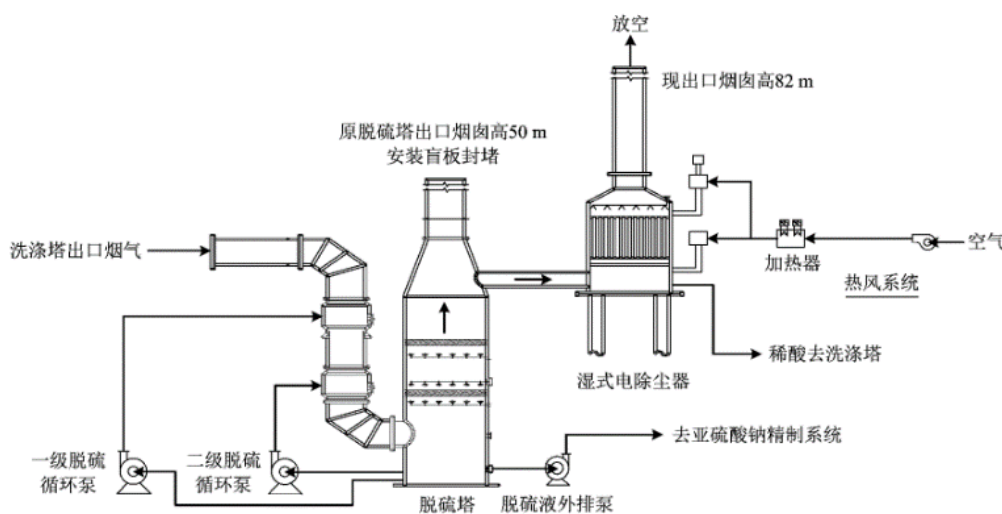


图 6.2-1 大冶有色环集一系统湿式电除尘器系统工艺流程

湿式电除尘器通过运用电场空间来传输直流负高压，空气中气体产生电离，将烟气中液滴与微小颗粒附着在一起，实现对污染物颗粒的有效捕捉，收集在收尘板中。湿式电除尘器的阳极板中设置喷水系统，水雾直接喷射到电极中，并发生雾化反应，借助于电力场的作用将水雾与粉尘颗粒有效的粘着在一起，凝结湿化的颗粒，利用电力场驱动功能来收集粉尘颗粒。在收尘极中水雾会形成一层水膜，能够将收集到的粉尘冲到灰斗后排出。部分湿式电除尘器没有喷水系统，烟气中水分处于饱和状态时，水雾集中在收尘极，水雾表面会形成水膜，从而将粉尘清除掉。紫金铜业有限公司制酸尾气采用双氧水脱硫+电除雾处理工艺，蒸汽干燥尾气同转炉环集一期经 1 套环集脱硫系统处理，采用钠碱法+电除雾。现有环集脱硫除尘系统新增一台电除雾，进一步除尘除雾，数据显示能满足颗粒物等特别排放限值要求。

拟建工程设置旋流板塔+湿式电除雾处理后依托现有 120m 烟囱废气，通过污染物处理工艺组合形式，后端湿式电除尘器能够有效去除掉亚微米大小的颗粒，对黏性大或是高比电阻粉尘进行收集，而且电晕功率也较高。对于高温和高湿烟气的处理十分有效，特别是对于烟气中粉尘和硫酸雾中重金属离子和污染物的去除具有非常好的效果。在饱和湿烟气条件下工作时，则需要采用更小的灰斗倾斜角和更高的烟气流速，因此设备布置体积较小，更为紧凑。通过设置独特的喷水清灰工艺能够对二次扬尘进行有效控制。在湿式电除尘器中没有振动装置，不存在传动装置故障及二次扬尘问题，出口粉尘浓度也能够控制在最低水平，可以有效提高面积集尘效率，通过做好集尘极清洁工作，可以将排放浓度控制在更低水平，从而实现颗粒物特别排放限值要求。

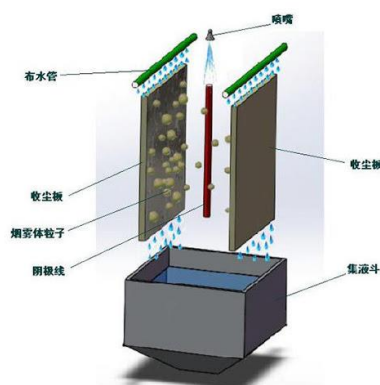


图 6.2-2 湿式电除尘示意图

6.3 生产运行阶段废水防治措施及可行性分析

拟建工程生产废水产生总量为 633m³/d，其中污酸量为 160m³/d，含重金属废水 390m³/d，一般生产废水 83m³/d。生产废水均排入依托的新建污水处理总站，处理后由企业统一安排回用。初期雨水经初期雨水收集池收集后，进入污水处理总站的初期雨水处理系统处理后，作为生产补水回用。

(1) 污水处理总站

1) 污水处理总站规模

根据《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书（报批版）》，新建污水处理站污酸处理系统设计规模 1920m³/d、含重金属酸性废水处理系统设计规模 11520m³/d、清净下水处理系统设计规模 10800m³/d、雨水处理系统设计规模 13200m³/d。

通过第 3 章节依托工程可行性分析，可以看出，其中萃余液自流进入助清器澄清后，流入低位槽，经活性炭隔油预处理，采用气浮分离法后进入污水处理站，污水处理站能够完全接纳本项目的废水。

2) 污水处理站处理工艺

污酸处理工艺采用“两段硫化氢硫化法除重金属-中和工序”，含重金属酸性废水处理工艺采用“铁盐法除砷-石灰中和除氟-硫化法除重金属-(CO₂+NaOH)法除钙”，清浄下水处理工艺采用“絮凝”工艺，根据企业多年的运行经验及相关设计资料表明以上工艺可行。

3) 出水水质

根据《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书（报批版）》，新建污水处理站出水水质能够满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）、《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 25467-2014）及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中地表Ⅲ类水水质标准限值要求。

综上所述，从污水处理总站规模、处理工艺、出水水质方面考量，拟建项目生产废水进入新建的污水处理总站进行处理是可行的。

（2）生活污水处理站

1) 处理能力分析

现有生活污水处理站处理规模为 600t/d。

2) 处理工艺

采用的处理工艺为“接触氧化+沉淀”生化处理工艺。

3) 处理效果

生活污水处理站出水能够满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）要求。生活污水处理站回水同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准的要求。

4) 生活污水处理站接纳可行性分析

现有生活污水处理站处理能力为 600m³/d，常规锌系统和广西南丹南方公司锑银系统生活污水产生总量为 411m³/d，拟建工程锌氧压浸出项目生活污水产生量为 80m³/d，在建锡系统生活污水量为 12m³/d，本项目实施仅增加生活污水量

5m³/d, 总 508m³/d。因此, 现有生活污水处理站能够满足生活污水处理能力的需求。

综上所述, 从处理能力、处理工艺、处理效果等方面考量, 现有生活污水处理设施可行。

(3) 初期雨水处理

为避免厂区雨水对周边环境造成影响, 初期雨水收集量按前 40mm 降水量考虑。本项目生产系统位于现有厂区用地, 属于原来工业用地, 不新增初期雨水量。初期雨水收集量按前 40mm 降水量考虑, 系统初期雨水量不变。

南方集团大厂界范围内, 现有初期雨水池有常规锌系统的 1000m³、2500m³、3000m³ 初期雨水收集池, 及广西南丹南方公司铋银项目南侧 20000m³ 初期雨水收集池。共 26500m³ 的初期雨水收集池。收集范围包括: 常规锌系统 (含新建沸腾焙烧系统及原料车间)、铋银系统、拟建的锡生产系统。常规锌系统及铋银系统主要生产设施占地面积约 52hm², 初期雨水量为 20800m³, 在建锡系统 2616m³。本项目主要生产设施占地面积约 6.43hm², 初期雨水量为 2572m³, 南方集团大厂界内全厂初期雨水量共 25988m³。目前初期雨水应急系统可以满足要求。拟建工程初期雨水经初期雨水收集池收集后, 进入依托生产废水处理站的初期雨水处理系统处理后回用, 雨水处理系统设计规模 13200m³/d, 可满足 39600m³ 的初期雨水量 3 天完成的处理效果, 其中包含了本项目涉及的初期雨水处理量。

上述废水污染治理措施是可行的。

6.4 生产运行阶段地下水污染防治措施及可行性分析

(1) 分区防渗

本项目的潜在污染源来自于磨矿工序、铅冰铜浸出工序、沉铜工序、还原沉砷工序、高纯砷工序、金属砷工序、烟尘库及浆化工序、白烟尘浸出工序、蒸发浓缩硫酸锌工序、铋回收工序等。

① 重点防渗区

对于铋回收工序、蒸发浓缩硫酸锌工序、烟尘浸出工序、烟尘库及浆化工序、高纯砷制备工序、金属砷制备、高纯三氧化二砷制备工序、铅冰铜浸出工序、沉砷、沉铜工序、磨矿工序和拟建砷成品库, 作为重点防渗区, 防渗要求

为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB18598 执行。

② 一般防渗区

对于氢气站、各成品库和产品房（不含砷成品库）、循环水泵房及循环水池等，作为一般防渗区，防渗要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB16889 执行。

对于存在废水泄漏风险的悬空装置，在其下方设置防渗围堰（按一般防渗区进行防渗），并定期检查，及时处理泄漏废水。

③ 简单防渗区

对于项目其他部分（控制室、配电室等）对厂区地下水基本不存在风险的车间以及各路面、室外地面等部分，作为简单防渗区，视情况进行防渗或地面硬化处理，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ 。

另外，厂区内各污水管道下方设置集废水渠道，并采用抗渗混凝土整体浇筑，以防跑冒滴漏及管道泄漏等产生的废水发生渗漏，并将收集到的废水排往污水处理站处理后回用；所有原料堆存场地，均设在室内，确保防雨、防渗措施的完好；厂区路面采取硬化处理，并设集水沟，防止撒落的物料在雨水冲刷下渗入地下；各绿化区范围外设置截水沟，防止区外雨水或污水流入绿化区；成立专门事故应急小组，小组成员分班每日检查各车间设备及循环水池等处的运行情况，尤其强调每日检查各车间污酸、废水泄漏风险点的防渗系统的维护情况，确保防渗系统的完好无损，并记录、处理各种非正常情况。

(2) 监测措施

① 地下水跟踪监测

建设单位将组织专业人员定期对地下水水质进行监测，以掌握厂区及周围地下水水质的动态变化，为及时应对地下水污染提供依据，确保建设项目的生产运行不会影响周围地下水环境，设置 7 口长期观测井对地下水水质进行监测。

② 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，制定相关规定、明确职责，采取相应的管理措施和技术措施。

(3) 其他措施

① 厂区部分地段为填土区，应做好压实及相应防渗措施，防止填土区成为废水泄漏通道。

②加强管理，增设环保工作组，定期检查厂内的生产运行是否规范，禁止乱排垃圾、生产过程中的废渣、废水，防止降雨淋溶产生的淋滤液下渗污染地下水。

③含重金属废水应采用架空管道输送；其他所有埋地的隐蔽工程（主要为埋地管道），应在管道沿途设置地下集水廊道或采用双层套管，防止由于事故而发生废水泄漏。

④应在施工期间，严格监督施工质量，提高监理水平，使填方岩土的压实程度同原始地层相符合。对较陡的边坡实行锚固或水泥混凝土护坡等强化措施，以防止崩塌、滑坡等灾害发生。

⑤每天每个班组均要重点关注各废水污染源，尤其关注接地废水池，检查其正常积水位有无变化，若水位较正常积水位明显降低，则迅速查明是否防渗系统出现破裂情况，并及时处理，确保厂区各污染源处于安全防护状态。

⑥各跟踪监测井的井口应高出地面并加井盖，井周围应设密闭防护设施，以避免跟踪监测井受到污染。

上述地下水防控措施是可行的。

6.5 生产运行阶段固体废物污染防治措施及可行性分析

6.5.1 固体废物的处置原则

（1）确保环境安全，最大限度地消除固体废物对环境的污染压力，不对环境造成二次污染。分清一般工业固体废物和具有浸出毒性的危险废物，分别进行处理、处置。

（2）综合利用，资源回收和利用。

（3）符合本地区和企业经济发展规划，做到综合治理，统筹规划。

（4）尽量采用成熟技术，保证操作安全，运行安全。

6.5.2 固体废物防治措施

拟建工程产生的固体废物通过以上方法处理处置后，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行的，不会对周围的环境产生影响。

6.5.3 固体废物防治措施可行性分析

拟建工程产生的固体废物为铅冰铜浸出系统氧压釜产生的铅冰铜浸出渣为

中间渣（8333.33t/a）、硫化砷渣浸出系统氧压釜产生的浸出渣（1600t/a）、白砷精炼渣（539.743t/a）直接送广西南丹现有铋银系统综合回收项目回收利用，不在本项目设固体废物暂存点，送广西南丹现有铋银系统综合回收项目原料库内危险废物暂存区内原空置区分 3 分格暂存（铅冰铜浸出渣、硫化砷渣浸出渣、白砷精炼渣暂存面积分别为 50m²、10m²、10m²，暂存能力分别为 232 吨、66 吨、23 吨），以罐车密闭运输转运距离 1100m，转运频次为 1 天/次，具体转运路线见图 3.6-3。蒸发浓缩硫酸锌车间产生的粗制七水硫酸锌（22479.903t/a）作为工业级原料送南丹南方锌系统综合利用。铅冰铜处理系统产生的一次硫化铜渣（HW48 321-013-48，12680.083t/a）在磨矿车间内新建危险废物暂存库暂存后，送广西南国铜业铜系统和有资质单位综合利用。白烟尘处理系统浸出渣（20580t/a）以及白烟尘浸出系统产生的一次沉铜渣（2326.22t/a）经吨袋包装后先暂存在磨矿车间内的危险废物暂存库暂存，属性待鉴别，经鉴别，若为一般工业固体废物送往南国铜业回收，若为危险废物送有资质单位处理处置。硫化砷渣拆包后废弃吨袋（HW49 900-41-49，1t/a）、砷还原渣（HW48 321-013-48，107.53t/a）、废活性炭（HW49 900-39-49，1t/a）暂存于磨矿车间危险废物暂存库，送有资质企业处理。生产废水送在建南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站处理，产生的污水处理渣主要依托于污水处理站处理，产生的固体废物综合利用规范化处置，不在本项目中考虑。

拟建工程新建危险废物暂存库位于磨矿车间面积约 1248m²，分 6 个区域（见图 3.6-3）。分别堆存一次硫化铜渣、白烟尘浸出一次沉铜渣、白烟尘浸出渣、砷还原渣、硫化砷渣拆包后废弃吨袋、废活性炭，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求设置，并严格按照规范要求全过程管理。

拟建工程针对固体废物的性质，在厂区内设置危险废物临时堆场，堆存库设计严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行。堆存库地面、墙裙铺设 2mm 厚度 HDPE 膜，使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；全封闭结构，防止雨水进入堆场从而造成含重金属废渣流失；建造废水收集装置，将渣库内可能产生的各种废水送污水处理站统一处理。

危险废物贮存容器具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性，贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。

6.5.4 运行期固体废物管理措施

- (1) 原料运输采用专用密封车运输，运输中不得散落。出厂区的原料运输车须经过洗车房洗涤后再离开厂区，避免原料散落带入周边环境。
- (2) 危险废物堆存库实行专人管理，设立警示牌，无关人员一律不能进入。
- (3) 须做好废渣情况的纪录，纪录上须注明废渣的名称、来源、数量、特性、入库日期、存放库位、废渣出库日期及接收单位名称。
- (4) 按国家污染管理要求对渣场进行定期监测。
- (5) 车间物料暂存库按照危废库管理，设置警示牌，实行专人管理。
- (6) 每一次接收危废入库前都要确保危废储库的容积足够，应建立危险废物贮存台账制度。
- (7) 库前工作人员要检查包装容器是否破损、有无泄漏等问题，检查标签是否完好、齐全，与容器内的危废是否一致。
- (8) 在整理、转移危险废物后，容器上必须粘贴符合标准要求的标签。
- (9) 必须对储库危险废物包装容器及存放设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。
- (10) 定期对工作人员进行培训，掌握危废的存放要求以及发生意外事故时的应急措施。

6.6 生产运行阶段噪声污染防治措施及可行性分析

企业噪声源较多，噪声类型也不尽相同，针对具体情况，主要从三个环节进行考虑：降低声源噪声源强、在传播途径上控制噪声、在接受点进行防护。

降低噪声源：在满足工艺设计的前提下，尽可能选用低噪声设备。

在传播途径上控制噪声：在设计中，着重从消声、隔声、隔振、减振及吸声上进行考虑，结合合理布置厂内设施，采取绿化等措施，可降低噪声 35dB(A)左右，使噪声得到综合性治理。

(1) 各类风机的噪声控制

根据风机产生噪声的机理，风机噪声的控制应抓好三方面的措施：

- 1) 在风机的进气和出气口管道上安装消声器,具降噪可达 25~30dB(A);
- 2) 加强风机的基础减震;
- 3) 对风机要装隔声罩，如有风机房可采取改造风机房的综合噪声控制措施，

密封风机房的门、窗、进、出气管路除安装消声器外，应对管道进行阻尼处理，风机房山加装吸声板。该措施的关键，是要对密封后的风机房进行通风降温。经上述措施，风机噪声一般，可以下降 35dB(A)左右。

(2) 操作车间的降噪措施

操作车间的噪声防治措施，可以从噪声源的除噪声和工作环境方面着手。

1) 将车间门窗采用双层采光玻璃隔声、通风消声百叶窗及隔声门复合配制，靠近厂界方向一侧的门窗尽量少开或不开，车间内应根据噪声源，设置吸声吊顶。

2) 车间内的设备应合理布局，对高噪声的水泵等设备，尽量安装在隔声间内集中处理。对水泵的噪声控制为：

① 泵座基础减震，安装弹性衬垫和保护套；

② 泵进出口管路加装避震喉；

③ 对水泵电动机装隔声罩；

④ 通风机安装隔声罩或在进风口安装消声器。

3) 对各种设备进行基础减震加隔声罩和消声器。

上述噪声综合治理措施实施后，总降噪声可达 25~30dB(A)。

(3) 车辆及装卸机械防噪措施

车辆及装卸机械对厂址厂区厂界有一定影响，应采取防治措施：

1) 进厂车辆减少鸣笛，改用光、电信号联络，穿越办公区时更应如此，道路两侧种植林带。

2) 首先从设备选型上，考虑选择低噪声器装卸机械设备，加强装卸工管理，防止人为噪声。

3) 噪声严重的作业点，应在噪声源周围设隔声屏障或防噪墙。

(5) 合理布局，降低企业总体噪声水平

1) 加强厂区绿化，可实施山高乔木落叶树与低矮的灌木病草坪构成的混合绿化屏障，这对降低厂区内噪声水平，有一定的辅助效果。

2) 减少和禁止车辆鸣笛，特别是禁止夜间作业时鸣笛。

通过采取上述措施，在正常生产状况下，根据实地监测结果，南方公司厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求，也说明所采取的降噪措施是有效、可行的。

通过上述措施可以有效减轻设备噪声对厂界的贡献值，基本不会使厂界现状噪声发生改变，不会对厂区周围敏感点产生明显不利影响。

6.7 厂区绿化方案

厂区绿化是建设项目环保措施重要内容之一，搞好厂区绿化工作，不仅可以起到调温、调湿、吸尘、净化空气、降噪的作用，还可以美化企业生产环境，树立企业良好的社会形象。

拟建工程考虑集中绿地，道路两旁及建筑物周围考虑绿化，优先选用对粉尘、具有阻挡、对重金属具有较强吸附作用且适于当地生长条件的树种。

绿化方案：

（1）整体规划，合理布局

厂区整体布局上充分考虑绿化用地，工程建设与厂区绿化有机结合，厂区绿化采用集中和分散相结合的方式进行。

（2）以条为主，条块结合

厂区绿化根据整体规划和合理布局的要求，充分挖掘绿化潜力，做到以条为主，条块结合，在厂区道路两侧及生产区空余地带植树、栽草，实行点、线、面立体绿化方案，充分发挥绿化美化净化环境的作用和改善工程排污对周围生态环境的影响。

（3）科学合理选择绿化植物

根据工程排放的污染物以烟（粉）尘、重金属为主的特点，绿化树种的选择具有滞尘能力强以及对重金属有较强吸附能力的植物。

7 环境影响经济损益分析

7.1 社会效益分析

项目营运后，可提高国家和地方的财政收入，增强南丹县的经济实力。项目建设将保障企业的可持续发展，保障当地职工的正常就业。拟建工程将进一步带动相关产业，如交通运输、能源、机加工维修、有色冶炼、第三产业等的发展。因此拟建工程具有良好的社会效益。

7.2 环境效益分析

(1) 大气环境

拟建工程废气产生点采用集气罩收尘、除尘器除尘、硫酸雾洗涤塔等措施治理后，废气中各污染物实现达标排放。

各车间的含尘废气通过布袋除尘器、水洗涤塔、动力波洗涤等措施处理后达标排放；硫酸雾通过碱液喷淋+玻璃钢硫酸雾净化塔处理后达标排放；VOCs通过活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化处理后达标排放；氨气通过硫酸洗涤喷淋净化塔处理后达标排放。总体来说，拟建工程排放的大气污染物对环境造成的负荷较小。

(2) 水环境

拟建工程生产废水经依托新建生产废水处理站处理后回用，不外排；生活污水经原有排水管网收集后由原有生活污水处理站处理后，回用于绿化及抑尘，不外排。因此，不会增加当地的水污染负荷。

(3) 固体废物

拟建工程产生的各危险废物外委有资质单位处理处置。生活垃圾委托环卫部门进行处理。因此，拟建工程产生的固体废物对周边环境产生影响不明显，影响可接受。

(4) 声环境

拟建工程在设备选型方面注意选择低噪声设备，并对生产设备采取了消声、隔声等措施，厂界噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。拟建工程设备噪声不会对厂区周围敏感点产生明显不利影响。

7.3 经济效益分析

7.3.1 环保设施费用估算

(1) 环保设施投资估算 C0

拟建工程中废气、废水、固废处理、噪声治理、环境监测等环保措施和相关设施的投资均应列入环保投资。经初步估算，拟建工程总投资为 33652.32 万元，其中环保投资 2396.25 万元，约占项目总投资的 7.12%。

(2) 环保设施经营支出

环保设施经营支出包括环保设施折旧费、运行费和环保管理费。

① 环保设施折旧费 C1

$$C1=a \times C0/n$$

式中：a——固定资产形成率，取 95%；

C0——环保总投资（万元）；

n——折旧年限，取 15 年；

② 环保设施运行消耗费用 C2

参照国内其它企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费可按环保总投资的 15% 计算。

$$C2=C0 \times 15\%$$

③ 环保管理费用 C3

$$C3=(C1+C2) \times 15\%$$

④ 环保设施经营支出 C

环保设施经营支出为上述 C1、C2、C3 三项费用之和。

$$C=C1+C2+C3$$

经计算，该项目环保设施经营支出费用为 587.88 万元，环保设施经营支出见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保设施经营支出一览表

项目名称	支出(万元)
环保设施折旧费 C1	151.76
环保设施运行费用 C2	359.44
环保设施管理费用 C3	76.68
经营支出 C=C1+C2+C3	587.88

7.3.2 环保设施经济效益估算

环保设施投入使用后，产生的直接经济效益主要为外卖固废综合利用的收

入。拟建工程产生的固体废物主要有硫化砷渣拆包后废弃吨袋，无外售，因此本项目无直接经济效益。

7.4 综合效益分析

综上所述，项目建成后，拟建工程产生的危险废物送有资质单位处理处置，中间物料均返回相应的生产工序，提高了资源综合利用率。拟建工程在建设时认真贯彻执行“清洁生产”、“污染物达标排放”等环保政策，具有较好的社会效益和环境效益。

8 环境管理及监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的目的及意义

环境管理是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济以满足人类的需要，又不超出地球生物容量极限的目的。实践证明，要解决企业的环境污染，除要对污染源进行有效治理外，更重要的是要加强环境管理。由于企业产品的产出与污染物的排放是同一生产过程的两个方面，因此企业环境管理实质是生产管理的主要内容，其目的在于发展经济的同时，控制污染源的排污，保证环境质量，以实现“三效益”的统一。结合我国目前经济发展及污染治理技术水平的实情，在当前我国加大环境保护力度、严格控制环境污染的情况下，建设项目建成后强化全厂环境管理，具有重要的现实意义。

根据本次环境评价提出的主要环境问题、环境治理措施及各级环保部门对该项目的要求，来提出该项目的环境管理与监测计划。

8.1.2 环境管理的基本原则

拟建工程在环境管理工作中应遵循以下基本原则：按照经济规律的原则处理环保问题；发展生产与防治环境污染同步；控制污染，坚持以防为主、综合防治；促使项目生产形成物质的良好循环，保持生态平衡；环境管理与生产管理相结合，厂内环境管理与区域环境管理相结合；环保专业人员与普通职工相结合，共同做好环境管理。

8.1.3 环境管理机构的设置

公司总经理是拟建工程环境管理的最高负责人。

公司实行一级机构、二级管理的管理模式，本着先进合理、经济实用、有利于安全环保管理的精神，公司设环保安全部、车间设兼职环保安全员，形成完善的安全环保管理网络，分工负责承担企业安全环保管理职责。根据安全环保工作需要，公司委托当地有资质的环境监测站，厂内实验室配合，共同承担公司范围内各工业污染源及其污染防治设施的监测、岗位尘毒测定以及大气、受纳水体、废渣堆场的监测，把握本公司生产过程中环境质量状况。

(1) 公司安全环保部，定员 3 人，设部长 1 人，环保、安全技术管理人员各一名。

(2) 车间设兼职环保安全员，工序班组指定相关人员负责安全环保监督检查工作。设置的安全环保人员必须由具有一定安全环保工作经验、具有相关专业知识和具有相应资质或职称的人担任。环境管理组织机构见图 8.1-1。

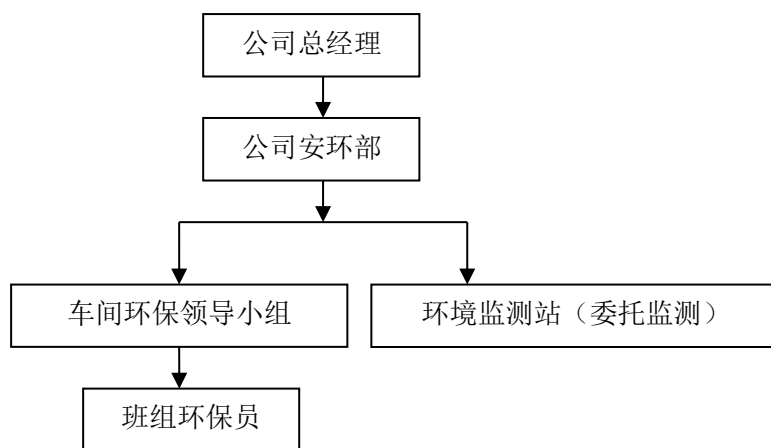


图 8.1-1 环境管理组织机构图

8.1.4 环境管理机构的职责

我国对建设项目的环境管理，一是系统控制，从建设项目立项到建成后的运行都贯穿环境的制约，二是分步管理，建设项目的不同阶段有相应的环境管理条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的职责。拟建工程环境管理机构的主要职责在建设阶段和生产运行阶段，具体如下：

(1) 建设阶段的环境管理

拟建工程建设阶段的环境影响主要表现为场地平整、基础开挖、生产车间改造、配套辅助生产及生活设施等，将涉及土石方开挖、取土弃土、建筑材料及废料堆放，同时施工单位的进场将带来生活污水及生活垃圾等，施工过程产生扬尘，施工机械运行还将产生噪声影响。对上述问题若处置不当，将造成较大的生态环境影响和环境污染，因此建设阶段的环境管理需要加强。具体职责如下：

① 施工前编制施工组织计划，做到文明施工。

② 将环保主要内容体现在项目施工承包合同中，在施工方法、施工机械、施工速度、施工时段中，充分考虑环境保护要求，特别是施工过程中的扬尘、

噪声、污水等对周围环境的影响，要有行之有效的处理措施，并建议建设单位将此内容作为工程施工招标考核的重要指标之一。

③ 建设单位在工程建设阶段，要认真监督施工单位的环保执法情况，了解施工过程中施工设备物料堆置、临时工棚、便道及施工方法对生态环境造成的影响，以保证施工对附近村民的正常生活不产生严重的干扰，若发现噪声影响周围居民正常生活时，应适当调整施工作业时间或作业程序，并采取防噪措施。若发现严重污染环境情况，建设单位有权给予经济制裁，并上报环保部门依法办理。

④ 项目竣工时，要全面检查施工现场环境状况，施工单位应及时清理占用的土地，拆除临时设施，清除各类垃圾，恢复被破坏的地面，复土进行绿化；根据厂区周围地形条件，确定并实施水土保持措施，预防水土流失，使项目以良好的环境投入运行。

(2) 运营期的环境管理

根据拟建工程的污染物排放特征，其产生的废气、废水以及固体废物存在一定的污染隐患，一旦管理不善将可能出现污染事故，从而影响周围环境，因此，生产运行阶段的环境管理也十分重要。生产运行阶段应做好以下工作：

① 制定污染治理操作规程，记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行。

② 环保机构除执行各项有关环境保护工作的指令外，还应接受当地环境保护局的检查监督，组织环保监测及统计工作，配合上级部门对本企业环保项目进行检查验收，定期与不定期地上报各项管理工作的执行情况以及各项有关环境参数、污染源排放指标，建立污染源及厂区周围环境质量监测数据档案，定期编写环保简报，制定全厂环保年度计划和长远规划，为区域整体环境控制服务。

③ 确保污染治理措施执行“三同时”，检查、监督全厂环保设施的正常高效运行，使各项治理设施达到设计要求。

④ 拟建工程对废气采取了技术可行的治理措施，满足达标排放；生产废水经处理后回用；各种固体废物全部在厂区内回用，严格对堆场进行管理。

⑤ 加强环保知识宣传教育，提高职工环境意识，把环境意识贯彻到企业各车间班组及每个职工的日常生产、生活中；推广治理方面的先进技术。

- ⑥ 贯彻执行环境保护法规和标准。
- ⑦ 组织制定厂级和各车间的环境保护管理的规章制度并监督执行。
- ⑧ 制定并组织实施各项环境保护的规划和计划。
- ⑨ 领导和组织环境监测工作。
- ⑩ 及时推广、应用污染治理先进技术和经验。

8.1.5 环境管理手段

实现环境管理的手段主要有行政的、法律的、技术的、经济的、以及宣传教育等手段。拟建工程在环境管理过程中可采取以下措施。

(1) 行政手段

以行政管理监督检查环境管理制度的执行落实情况，对执行效果给予鉴定，制定奖惩制度，促进环境保护工作取得实效。

(2) 技术手段

生产中在制定产品标注、操作规程时，将环境保护要求纳入其中，使企业在搞好生产的同时保护好环境。

(3) 经济手段

对全厂各主要的污染源排放口排放污染物以排放标准等作为控制管理指标，实行岗位责任制与经济责任制相结合，将环境保护作为一项考核指标，对污染物超标排放时予以一定的经济惩罚。

(4) 宣传教育手段

在全厂职工范围内通过新技术、新工艺、环保知识、环保法规等的学习与宣传，不断提高职工的生产技能和环保意识，在保证生产质量的同时减少污染。

8.1.6 环境管理计划与管理方案

(1) 环境管理计划

在充分了解拟建工程建设、生产、排污和管理特性的基础上，制定合理、具有可操作性的环境管理计划，使其与生产管理融为一体，贯穿于生产全过程。拟建工程的环境管理计划见表 8.1-1。

(2) 环境管理方案

根据以上的环境管理计划，制定出本企业具体的环境管理方案，见表 8.1-2。

表 8.1-1 环境管理计划表

阶段	环境管理主要内容
----	----------

项目前期	1.可研阶段，委托评价单位进行项目的环境影响评价工作。 2.配合设计单位和环评单位的工作。 3.为建立企业内部环境管理制度作好前期准备工作。
施工阶段	1.按照环评报告书的要求，制定出建设阶段的各项污染防治措施，并在合同中体现相关内容。 2.建设单位与监理单位监督施工过程的污染防治措施的落实情况，发现问题及时纠正，保证污染防治措施得到落实。 3.严格执行“三同时”制度，确保治理设施与主体工程同步实施。 4.制定培训计划，对聘用的技术和生产人员进行岗前培训。 5.制定出全厂的环境管理规章制度。
试运行阶段	1.保证主体工程与环保设施同时运行。 2.试运行阶段结束后，请主管环保部门进行验收。 3.对生产和环保设施的试运行情况进行分析，提出改进的措施。 4.总结试运行经验，建立健全前期制定的各项环境管理制度。
生产运行阶段	1.严格执行各项环境管理制度，保证环境管理工作的正常运行。 2.根据环境监测计划，定期对厂内污染源和环境状况监测，发现问题，及时解决。 3.设立环保设施档案卡，对环保设施定期检查和维修，保证环保设施能正常运行。 4.收集有关的产业和环保政策，及时对有关人员进行培训和教育，保证企业能适应新的形势和新的要求。 5、建立特征污染物日监测制度，每月向当地环保部门报告。同时，应建立环境信息披露制度，定期公开环境信息，每年向社会发布企业年度环境报告书，公布含重金属污染物排放和环境管理等情况，接受社会监督。

表 8.1-2 主要环境管理方案

环境问题	防治措施	经费	实施时间
废气排放	1.加强烟粉尘等处理设备的维护和检修，保证达标排放。 2.监督运输车辆的装载高度和加盖防尘篷布是否得到落实。	计入成本 计入成本	生产期 生产期
废水排放	废水依托新建的污水处理总站进行处理后回用。	不计入成本	生产期
固体废物	1.工业固体废物全部综合利用。 2.生活垃圾收集后由环卫部门统一处理。	计入成本 计入成本	生产期 生产期

8.1.7 规章制度

建立健全必要的环境管理规章制度，做到“有章可循、执法必严”。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。建立《环境保护管理制度》、《环境污染防治设施管理规定》、《环境保护监测规定》、《建设项目环境保护管理规定》、《环境保护奖惩制度》、《环境污染事故管理制度》和《环境管理岗位责任制》等环境管理规章制度，以及建立各主要排污岗位的管理规定，如《静电除尘器管理规章制度》、《污水处理站管理规章制度》等。

(1)《环境保护管理制度》是全厂环境保护的基本法规。该法规规定了全

厂的环境保护管理总则、组织机构与职责、预防污染、治理污染、污染事故处理、监测管理等方面的基本总则。适用于全厂各级环境保护管理。

(2)《环境污染防治设施管理规定》中要规定环境污染防治设施管理总则、填报与发证、监督与管理等。

(3)《环境保护监测规定》中要规定环境监测总则、监测机构与职责、监测项目、监测范围、监测时间、监测报告等，适用于全厂的环境监测工作。

(4)《建设项目环境保护管理规定》是针对厂内新建项目，制定本公司建设项目“三同时”的管理细则。

(5)《环境保护奖惩制度》包括环境保护奖惩总则、奖励与处罚办法。

(6)《环境污染事故管理规定》是处理环境污染事故的基本法规，该标准规定环境污染事故分级、分类、事故处理、事故报告和损失计算等方面的具体办法。

(7)《环境管理岗位责任制》是各级管理人员的岗位责任规章制度。

另外，还要对不同的工作岗位，提出相应的规章制度和操作规程，包括正常的操作程序、可能产生的环境影响与防治措施、可能出现的异常情况及应急对策等。

8.1.8 培训与教育

(1) 培训计划

公司环保科根据各级职能部门和各类人员的工作性质，来制定培训与教育计划。

a.全体员工的培训内容：进行环保意识的培训与教育。包括国家和本地区的环境形势，以及环境污染对生态环境、自然环境及企业可持续发展的危害等。还要对厂内的《环境保护管理制度》等进行宣传和教育。

b.环保管理和监测人员的培训内容：包括国家、地方的环境保护政策、法规及相关要求的培训。还要培训厂内的各项环境保护管理制度等。提高行政执法能力。

c.重点污染源岗位的工作人员的培训。对这些工作人员要求掌握本岗位的规章制度，明确操作规程和作业标准，明确可能的异常情况及应急措施等。

d.对于新的员工，要进行上岗前的环保培训和考核。各级环保员、主要岗位的操作人员都要做到持证上岗。

(2) 培训方式

a.对环境管理和监测人员采取外送培训的方式。

b.开工前，对全体员工采取集中培训授课的方式进行培训教育，由环保管理人员进行辅导，必要时邀请上级环保部门的管理人员进行授课。

c.生产运行阶段，要组织多种形式的培训教育方式，采用集中培训和有奖竞赛等多种形式。

8.1.9 信息交流与反馈

信息交流包括两个方面的内容，一是内部的信息交流，二是与外部的信息交流。

(1) 内部信息交流的主要内容：

a.厂环境管理制度要传达到全体员工；

b.职责、权利、义务的信息；

c.监测计划执行与监测结果的信息；

d.培训与教育的信息。

(2) 外部信息交流的主要内容是：

a.国家与地方环保法律法规的获取，与执法者的联系；

b.与附近企业与居民联系的信息。

8.1.10 环境记录

环境记录包括环境监测记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等等。它们是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

环境监测部门必须有详细的监测记录。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向厂安环科汇报。

要建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

8.1.11 规范排污口

(1) 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科

学化、定量化的重要手段。拟建工程排污口具体管理原则如下：

a.如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物的种类、数量、排放去向等情况。列入总量控制的污染物排污口以及行业特征污染物排放口列为管理重点。

b.废气排气筒应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台。

c.按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写拟建工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。排放口图形标志详见表 8.1-3。

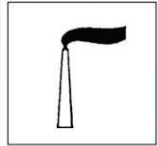
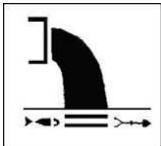
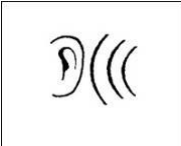
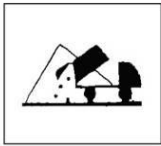
d.环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m；

(2) 排污口建档管理

a.排污口使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

b.根据排污口管理内容要求，拟建工程建成投产后，应将主要污染物种类、数量、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

表 8.1-3 排放口图形标志

排放口	废气排口	废水排口	噪声源	贮渣堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

8.1.12 危险废物规范化管理要求

1、基本要求

(1) 建立污染环境防治责任制度

企业应当建立、健全污染环境防治责任制度，明确危险废物管理的具体责任人，采取防治工业固体废物污染环境的措施。

(2) 标识制度

危险废物的临时储存场所需设置危险废物识别标志，收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别的标志。

（3）管理计划制度

应建立减少危险废物产生量和危害性的管理计划措施，并报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案。

（4）申报登记制度

项目投入生产后，应及时向县、市环境保护局申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

（5）建立源头分类制度

项目产生的所有危险废物应按照不同特性进行分类收集、贮存及管理。

（6）转移联单制度

在危险废物转移前，应及时向县、市环保局报批危险废物转移计划，在获得批准后方可外送处置。危险废物转移联单应妥善保存。

（7）经营许可证制度

转移的危险废物，应全部委托给有危险废物经营许可证的单位进行处理处置，在项目投产后应根据实际产生的危险废物量重新签订处理处置合同，并归档保存。

（8）应急预案备案制度

在企业突发环境事件应急预案中应包括危险废物意外事故的防范措施及应急预案，该预案必须备案后方可投入试生产。

（9）贮存设施管理

危险废物临时堆场应符合《危险废物贮存污染控制标准》的有关要求。建立危险废物贮存台账，并如实记录危险废物贮存情况。

（10）业务培训

企业应定期对危险废物产生工段和车间的工作人员进行培训。

2、依据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022），制定严格的危险废物监测管理计划，根据产生危险废物的单位的管理类别确定，详细依据危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关资料的申报周期，并根据产生危险废物的单位的管理类别确定。包括单位基本信息、设施信息、危险废物产生情况信息、危险废物贮存情况信息、危险废物自行利用/

处置情况信息、危险废物减量化计划和措施、危险废物转移情况信息。分批次进行危险废物原料成分检测、产品质量检测、送外单位利用的危险废物成分检测、管理台账、标识标签等。

1) 危险废物管理计划

①危险废物产生情况填写内容参见 HJ 1259-2022 附录 A.3，填写应满足以下要求。

a) 危险废物名称、类别、代码和危险特性：依据《国家危险废物名录》或根据 GB 5085.1~7 和 HJ 298 判定并填写。有行业俗称或单位内部名称的，同时填写行业俗称或单位内部名称。

b) 有害成分名称：危险废物中对环境有害的主要污染物名称，如苯系物、氰化物、砷等。

c) 产生危险废物设施名称和编码：依据 HJ 1259-2022 第 5.4.2 部分填写的生产设施名称、生产设施编码填写，可由国家危险废物信息管理系统自动生成。

d) 本年度预计产生量：本年度预计产生的危险废物量。

e) 计量单位：填写吨。以升、立方米等体积计量的，应折算成重量吨；以个数作为计量单位的，除填写个数外，还应折算成重量吨。

f) 内部治理方式及去向：自行利用设施编码、自行处置设施编码和贮存设施编码依据 HJ 1259-2022。

②危险废物贮存情况填写内容参见 HJ 1259-2022 附录 A.4，填写应满足以下要求。

a) 危险废物名称、类别、代码、有害成分名称、形态、危险特性：依据 HJ 1259-2022 第 5.5.1 部分填写的相关信息填写，可由国家危险废物信息管理系统自动生成。

b) 贮存设施编码：依据 HJ 1259-2022 第 5.4.2 部分填写的污染防治设施编码填写，可由国家危险废物信息管理系统自动生成。

c) 贮存设施类型：根据 GB 18597 中贮存设施类型填写。

d) 包装形式：包括包装容器、材质、规格等。

e) 本年度预计剩余贮存量：预计截至本年底贮存设施内危险废物的库存量。

f) 计量单位：填写吨。以升、立方米等体积计量的，应折算成重量吨；以个数作为计量单位的，除填写个数外，还应折算成重量吨。

危险废物贮存能力应与排污许可证副本中载明的保持一致，或根据产生危险废物的单位环境影响评价文件及审批意见确定。

③危险废物自行利用/处置

危险废物自行利用/处置情况填写内容参见 HJ 1259-2022 附录 A.5，填写应满足以下要求。

a) 设施类型：指自行利用设施和自行处置设施。

b) 危险废物名称、类别、代码、有害成分名称、形态、危险特性：依据 HJ 1259-2022 第 5.5.1 部分填写的相关信息填写，可由国家危险废物信息管理系统自动生成。

c) 自行利用/处置设施编码：依据 HJ 1259-2022 第 5.4.2 部分填写的污染防治设施编码填写，可由国家危险废物信息管理系统自动生成。

d) 自行利用/处置方式代码：根据 HJ 1033 附录 F 填写。

e) 本年度预计自行利用/处置量：本年度预计自行利用/处置的危险废物量。

f) 计量单位：填写吨。以升、立方米等体积计量的，应折算成重量吨；以个数作为计量单位的，除填写个数外，还应折算成重量吨。

危险废物自行利用/处置能力应与排污许可证副本中载明的保持一致，或根据产生危险废物的单位环境影响评价文件及审批意见确定。

④危险废物减量化

a) 危险废物减量化计划和措施填写内容参见 HJ 1259-2022 附录 A.6。

b) 根据自身产品生产和危险废物产生情况，在借鉴同行业发展水平和经验的基础上，提出减少危险废物产生量和降低危险废物危害性措施的计划，明确改进原料、工艺、技术、管理等。

⑤危险废物转移

危险废物转移情况填写内容参见 HJ 1259-2022 附录 A.7，填写应满足以下要求。

a) 转移类型：指省内转移、跨省转移和境外转移。

b) 危险废物名称、类别、代码、有害成分名称、形态、危险特性：依据 HJ 1259-2022 第 5.5.1 部分填写的相关信息填写，可由国家危险废物信息管理系统自动生成。

c) 本年度预计转移量：本年度预计转移的危险废物量。

d) 计量单位：填写吨。以升、立方米等体积计量的，应折算成重量吨；以个数作为计量单位的，除填写个数外，还应折算成重量吨。

e) 利用/处置方式代码：根据 HJ 1033 附录 F 填写。

f) 拟接收单位类型：危险废物经营许可证持有单位、危险废物利用处置环节豁免管理单位等。

g) 拟接收危险废物经营许可证持有单位名称、经营许可证编号：应当与国家危险废物信息管理系统中登记的危险废物经营许可证持有单位相关信息关联并一致，可由国家危险废物信息管理系统自动生成。

h) 危险废物利用处置环节豁免管理单位的相关信息应在国家危险废物信息管理系统中登记。

3) 危险废物管理台账制定

①产生危险废物的单位应建立危险废物管理台账，落实危险废物管理台账记录的责任人，明确工作职责，并对危险废物管理台账的真实性、准确性和完整性负法律责任。产生危险废物的单位应根据危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的动态流向，如实建立各环节的危险废物管理台账，记录内容参见 HJ 1259—2022 6 附录 B。危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。

②频次要求

产生后盛放至容器和包装物的，应按每个容器和包装物进行记录；产生后采用管道等方式输送至贮存场所的，按日记录；其他特殊情形的，根据危险废物产生规律确定记录频次。

③记录内容

a) 危险废物产生环节，应记录产生批次编码、产生时间、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、产生量、计量单位、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、产生危险废物设施编码、产生部门经办人、去向等。

b) 危险废物入库环节，应记录入库批次编码、入库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、入库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、运送部门经办人、贮存部门经办人、产生批次编码等。

c) 危险废物出库环节，应记录出库批次编码、出库时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、出库量、计量单位、贮存设施编码、贮存设施类型、出库部门经办人、运送部门经办人、入库批次编码、去向等。

d) 危险废物自行利用/处置环节，应记录自行利用/处置批次编码、自行利用/处置时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、自行利用/处置量、计量单位、自行利用/处置设施编码、自行利用/处置方式、自行利用/处置完毕时间、自行利用/处置部门经办人、产生批次编码/出库批次编码等。

e) 危险废物委外利用/处置环节，应记录委外利用/处置批次编码、出厂时间、容器/包装编码、容器/包装类型、容器/包装数量、危险废物名称、危险废物类别、危险废物代码、委外利用/处置量、计量单位、利用/处置方式、接收单位类型、利用/处置单位名称、许可证编码/出口核准通知单编号、产生批次编码/出库批次编码等。

④记录保存 保存时间原则上应存档 5 年以上。

8.1.13 环境管理台账记录

根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—铅锌冶炼》《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—锑冶炼》，排污单位应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整理、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于三年。

排污单位排污许可台账应真实记录基本信息、生产设施及其运行情况、污染防治设施及其运行情况、监测记录信息、其他环境管理信息等。

排污单位应记录的其他环境管理信息包括以下几个方面：

(1) 污染治理设施故障期间

应记录污染治理设施故障设施、故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施。

(2) 特殊时段

应记录重污染天气应对期间、冬防期间等特殊时段管理要求、执行情况

（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应急预案期间、冬防期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天各进行 1 次记录，地方管理部门有特殊要求的，从其规定。

（3）排污单位开炉、设备检修（停炉）等非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录 1 次，内容应记录非正常（开停炉）工况时间、事件原因、是否报告、应对措施，并按生产设施与污染治理设施填写具体情况：生产设施应记录设施名称、编号、产品产量、原辅料消耗量、燃料消耗量等；污染治理设施应记录设施名称、编号、污染因子、排放量、排放浓度等。

8.1.14 排污许可证管理要求

本项目为拟建工程，因此按照《排污许可管理办法（试行）》（2019年修改），其中第五章对排污许可证的变更、延续、撤销作出如下规定：

第四十三条 在排污许可证有效期内，下列与排污单位有关的事项发生变化的，排污单位应当在规定时间内向核发环保部门提出变更排污许可证的申请：

（一）排污单位名称、地址、法定代表人或者主要负责人等正本中载明的基本信息发生变更之日起三十个工作日内；

（二）因排污单位原因许可事项发生变更之日前三十个工作日内；

（三）排污单位在原场址内实施新建、改建、扩建项目应当开展环境影响评价的，在取得环境影响评价审批意见后，排污行为发生变更之日前三十个工作日内；

（四）新制修订的国家和地方污染物排放标准实施前三十个工作日内；

（五）依法分解落实的重点污染物排放总量控制指标发生变化后三十个工作日内；

（六）地方人民政府依法制定的限期达标规划实施前三十个工作日内；

（七）地方人民政府依法制定的重污染天气应急预案实施后三十个工作日内；

（八）法律法规规定需要进行变更的其他情形。

发生本条第一款第三项规定情形，且通过污染物排放等量或者减量替代削减获得重点污染物排放总量控制指标的，在排污单位提交变更排污许可申请前，出让重点污染物排放总量控制指标的排污单位应当完成排污许可证变更。

第四十四条 申请变更排污许可证的，应当提交下列申请材料：

- （一）变更排污许可证申请；
- （二）由排污单位法定代表人或者主要负责人签字或者盖章的承诺书；
- （三）与变更排污许可事项有关的其他材料。

第四十五条 核发环保部门应当对变更申请材料进行审查，作出变更决定的，在排污许可证副本中载明变更内容并加盖本行政机关印章，同时在全国排污许可证管理信息平台上公告；属于本办法第四十三条第一款第一项情形的，还应当换发排污许可证正本。

属于本办法第四十三条第一款规定情形的，排污许可证期限仍自原证书核发之日起计算；属于本办法第四十三条第二款情形的，变更后排污许可证期限自变更之日起计算。

属于本办法第四十三条第一款第一项情形的，核发环保部门应当自受理变更申请之日起十个工作日内作出变更决定；属于本办法第四十三条第一款规定的其他情形的，应当自受理变更申请之日起二十个工作日内作出变更许可决定。

第四十六条 排污单位需要延续依法取得的排污许可证的有效期的，应当在排污许可证届满三十个工作日前向原核发环保部门提出申请。

第四十七条 申请延续排污许可证的，应当提交下列材料：

- （一）延续排污许可证申请；
- （二）由排污单位法定代表人或者主要负责人签字或者盖章的承诺书；
- （三）与延续排污许可事项有关的其他材料。

第四十八条 核发环保部门应当按照本办法第二十九条规定对延续申请材料进行审查，并自受理延续申请之日起二十个工作日内作出延续或者不予延续许可决定。

作出延续许可决定的，向排污单位发放加盖本行政机关印章的排污许可证，收回原排污许可证正本，同时在全国排污许可证管理信息平台上公告。

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测机构的设置

公司环境监测委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，厂内实验室配合进行，厂内实验室配备环

保、分析等专业技术人员，配套基本的便携式重金属测定仪。监测时生产负荷应不低于本次监测与上一次监测周期内的平均生产负荷。

8.2.2 监测机构的职责

环境监测计划不仅应用于项目的规划阶段，而且包括拟建工程的建设阶段和运营期必需的环境监测有关内容，环境监测计划的具体内容可根据拟建工程可能产生的环境影响选择合适的监测对象和环境因子，确定监测范围及监测方法，从而制定审核制度，明确实施机构。环境监测的职责主要包括以下方面：

- ① 编制监测企业年度监测计划和长远规划；
- ② 建立健全监测站各项规章制度；
- ③ 根据国家环境标准，对拟建工程重点污染源及污染物开展日常监测工作，以确保各类污染物达标排放，并掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势，编制表格和报告，并上报有关主管部门，建立监测档案。
- ④ 对本企业的重点污染物进行调查、分析，掌握其排放状况及特性。
- ⑤ 参与污染治理工作，为污染治理服务。
- ⑥ 开展环境监测科学研究，提高监测水平。
- ⑦ 承担上级主管部门交给的及有关部门委托的监测任务。

8.2.3 监测内容

根据《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ 989-2018)，拟建工程环境污染源监测具体内容见表 8.2-1、表 8.2-2。生产运行阶段环境现状监测计划组织实施见表 8.2-3。环境监测工作由有相应资质单位完成。

表 8.2-1 废气污染源监测内容一览表

序号	污染源名称	监测项目	监测频次
1	120m 烟囱利用现有	与现有工程一致，增加氨、非甲烷总烃、氯化氢	/
2	厂界	总悬浮颗粒物、二氧化硫、硫酸雾、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物、非甲烷总烃、氨、氯化氢	季度

由于本项目的生产废水、初期雨水均排入新建的污水处理总站处理，因此废水污染源监测计划执行《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书》的相关要求。

表 8.2-2 拟建工程厂界噪声自行监测一览表

点位布设	监测项目	监测频次
厂界东面	南方大厂界昼间、夜间噪声；拟建砷成品库区域昼间、夜间噪声；	1 次/季度
厂界西面		
厂界南面		
厂界北面		

表 8.2-3 环境现状监测计划一览表

时段	监测要素	监测布点	监测项目	监测频率
生产运行阶段	环境空气	车河镇、拉宜等敏感点	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、铅、镉、砷、汞、锑、硫酸雾、氨、非甲烷总烃、氯化氢	每年一次，可与现有工程合并进行
	地表水	刁江、马混流沟、金竹小溪、无名支流	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、硫化物、氟化物、铜、锌、铅、镉、砷、汞、铬、铊、锑、水温等	每季度测一次
	地下水	厂区上下游及各风险污染源位置处共布设长期观测井 7 个	pH、铜、铅、锌、砷、镉、六价铬、汞、锑、铊、硫酸根等	每季度测一次
	土壤	厂址、车河镇等敏感点	pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌、总锑、铊、锡、水溶性氟化物等	每三年一次

8.3 环保设施“三同时”验收内容

根据《广西壮族自治区环境保护厅关于建设项目噪声和固体废物环境保护设施竣工验收行政许可事项的通告》：

(1) 根据环境保护部《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》(国环规环评〔2017〕4 号)规定，建设项目需要配套建设噪声、固体废物污染防治设施的，在《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国噪声污染防治法》修改完成前，应依法由环境保护部门对建设项目噪声、固体废物污染防治设施进行验收。

(2) 建设单位是建设项目竣工环境保护验收责任主体，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定程序和标准，组织对配套建设环境保护设施进行验收，编制验收报告。验收报告分为验收监测（调查）报告（表）、验收

意见和其他需要说明的事项等三项内容。建设单位在验收报告基础上编制主体工程配套建设的噪声、固体废物污染防治设施专项验收监测（调查）报告（表）。

（3）建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测（调查）报告结论负责。需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位可以根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测，也可以委托其他有能力的监测机构开展监测。

（4）建设项目配套建设的噪声、固体废物污染防治设施验收期限一般不超过 3 个月；需要进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。建设单位应在验收期限内向广西壮族自治区环境保护厅提出建设项目噪声、固体废物污染防治设施验收审批申请，并提交建设项目噪声、固体废物污染防治设施验收监测（调查）报告（表）等申请材料。

根据《广西壮族自治区环境保护厅关于建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知（桂环函〔2019〕23号）》：

一、建设单位应在《噪声法》生效之日起，自主开展建设项目水、大气、噪声环境保护设施竣工验收工作；编制建设项目竣工（固体废物）环境保护验收监测（调查）报告，按建设项目竣工环境保护验收审批事项有关程序向有审批权的行政审批机关报批。

二、各地行政审批机关在《噪声法》修订实施前已受理建设项目竣工（噪声、固体废物）环境保护验收申请的，按原有法律要求继续开展验收工作；《噪声法》修订生效之日起，不再受理建设项目环境噪声污染防治设施竣工验收。

三、建设项目在投入生产或者使用之前，其环境污染防治设施必须按照国家规定的标准和程序进行验收；未经验收或验收不合格的，不得投入生产或者使用。

拟建工程环保设施“三同时”验收内容具体见表 8.3-1。

表 8.3-1 拟建工程环保设施“三同时”验收表

保护目标	治理对象		控制措施		治理效果	
	污染源名称	污染物	治理措施	环保设施数量(台)		排气筒高度(m)
大气环境	铅冰铜预处理磨矿工序废气	颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物	1#上料仓、槽式给料机、3#上料仓、1#皮带输送机、圆振筛、2#皮带输送机、圆锥破碎机、3#皮带输送机、4#皮带输送机的进料口和出料口废气 7600m ³ /h 经集气罩收集后覆膜长袋低压脉冲除尘器，除尘风机碳钢管引风；铅冰铜预处理系统磨矿工艺废气 4000m ³ /h 经旋流布袋+布袋除尘器，碳钢管引风；废气总风量 116000m ³ /h。经各自工序废气处理后合并进入厂区本项目配套的废气管网，统一经本项目配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区锑银系统现有 120m 烟囱排放。	1	120	二氧化硫、硫酸雾执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 5 中“新建企业大气污染物排放浓度限值”，颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、锑及其化合物执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物特别排放限值。氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值。
	浆化沉铜工序废气	硫酸雾	铅冰铜处理浆化废气 9000m ³ /h 经集气罩收集，与白烟尘浆化沉砷废气 63000m ³ /h 经集气罩收集合并后，通过高效动力波洗涤和净化处理总风量 72000m ³ /h，与浸出工序废气合并引风进入厂区本项目配套的废气管网，统一经本项目配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区锑银系统现有 120m 烟囱排放。			
	浸出工序废气	硫酸雾	铅冰铜及硫化砷渣浸出废气 12860m ³ /h 与白烟尘浸出废气 12860m ³ /h 经洗滤布机经各自集气罩收集后总风量 25720m ³ /h，与高效动力波洗涤和净化后的浆化废气合并引风进入厂区本项目配套的废气管网，统一经本项目配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区锑银系统现有 120m 烟囱排放。			
	蒸发浓缩硫酸锌车间废气	硫酸雾	各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 Pj-3 净化系统，系统总风量 L=14000m ³ /h，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6%浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用，进入厂区本项目配套的废气管网，统一经本项目配套的旋			

		流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铊银系统现有 120m 烟囱排放。			
SO ₂ 还原沉砷备料废气	颗粒物、二氧化硫、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、铊及其化合物	设密闭罩除尘，各排风点组成 P _{c-3} 除尘系统，系统总风量 L=5000m ³ /h，除尘采用 1 台覆膜单机袋式除尘器（F=138m ² ），风机由除尘器自带，除尘器收下的粉尘返回工艺流程，进入厂区本项目配套的废气管网，统一经本项目配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铊银系统现有 120m 烟囱排放。			
SO ₂ 还原沉砷工序酸性废气	硫酸雾	各槽釜通风口 处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 P _{j-6} 净化系统，系统总风量 L=36000m ³ /h，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6%浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用，统一经本项目配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铊银系统现有 120m 烟囱排放。			
砷车间干燥机废气	颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物	废气 10000m ³ /h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（布袋除尘器+净化风机+洗涤塔）处理后，与高效动力波洗涤和净化后的浆化沉砷废气合并，进入厂区本项目配套的废气管网，统一经本项目配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铊银系统现有 120m 烟囱排放。			
三氧化二砷工艺废气	颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物	废气 18000m ³ /h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器）处理后，与砷车间其他废气合并引风，进入厂区本项目配套的废气管网，统一经本项目配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铊银系统现有 120m 烟囱排放。			
三氧化二砷提纯环境集烟	颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物	砷车间钢带炉环境集烟与移动料仓+三氧化二砷包装尾气经各自集气罩收集后合并 60000m ³ /h，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器）处理后，与砷车间其他废气合并引风，进入厂区本项目配套的废气管网，统一经项目配套的旋流板塔、			

	合物	湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铋银系统现有 120m 烟囱排放。			
金属砷制备废气	颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物	金属砷制备竖罐还原炉工艺尾气 30000m ³ /h 经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器）处理后，与金属砷制备竖罐还原炉环境集烟 50000m ³ /h 经厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲布袋除尘器）与齿辊破碎机+金属砷包装线尾气 6000m ³ /h 合并后，与砷车间其他废气合并引风，进入厂区本项目配套的废气管网，统一经本项目配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铋银系统现有 120m 烟囱排放。			
三氯化砷制备废气	氯化氢	高纯砷车间三氯化砷制备废气即精馏后的三氯化砷在 800-1000℃ 下，通过高纯氢还原成高纯砷（6-7N），还原产生的 HCl 气体经过水洗—碱洗塔处理 2000m ³ /h 经集气罩收集合并后，与砷车间其他废气合并引风，与砷车间废气净化后的尾气进入厂区拟本项目配套的废气管网，统一经本项目配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铋银系统现有 120m 烟囱排放。			
铋萃取酸性废气	硫酸雾	各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点组成 P _{j-4} 净化系统，系统总风量 L=9000m ³ /h，净化采用 1 台硫酸雾净化塔+1 套 VOCs 活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化设备，硫酸雾净化塔内使用 6% 浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用。进入厂区本项目配套的废气管网，统一经本项目配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铋银系统现有 120m 烟囱排放。			
铋回收含氨废气	氨	各槽釜通风口处接风管收集含氨水汽，各排风点组成 P _{j-5} 净化系统，系统总风量 L=5000m ³ /h，净化采用 1 台净化塔，塔内使用硫酸洗涤喷淋中和含氨水汽，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和硫酸用循环水泵送至净化塔循环使用，进入厂区本项目配套的废气管网，统一经本项目配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铋银系统现有 120m 烟囱			

			排放。			
	铼粉制备废气	颗粒物、铼	设密闭罩除尘，各排风点组成 P _{c-2} 除尘系统，系统总风量 L=24000m ³ /h，除尘采用 1 台覆膜单机袋式除尘器（F=666m ² ）离心风机；除尘器收下的粉尘返回工艺流程，进入厂区本项目配套的废气管网，统一经本项目配套的旋流板塔、湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铋银系统现有 120m 烟囱排放。			
固体废物贮存	拟建砷成品库	砷	砷成品库厂房长约 400m，宽约 60m，双 30m 主跨设计，车间为钢结构单层厂房。厂房为独立厂房，布置有安防防盗报警器、全覆盖视频监控、火灾报警装置，库门装双锁，钥匙由双人保管，严格按照五双制度管理。库房内设置温湿度表，严格控制库内温度和湿度。	按照《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）的相应要求建设和管理运行。		
	拟建项目危险废物暂存库	重金属	磨矿工序内新建危险废物暂存库 1248m ² ，分六个贮存对应固体废物	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相应要求建设和管理运行。		
水环境	生产废水及初期雨水	pH、重金属等	依托新建的污水处理总站	车间或生产设施废水排放口中总锌、总铜、总铅、总镉、总汞、总砷、总镍、总铬执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 3 中水污染物特别排放限值，铊执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）修改单要求，其他污染物执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）中表 2 要求。		
	事故废水	pH、重金属等	项目使用消耗浓硫酸（98%H ₂ SO ₄ ），依托的硫酸储罐区位于南丹县南方有色金属有限责任公司厂区东北侧，已有围堰，可满足储罐泄漏要求，储罐泄漏风险相对小。项目使用液态二氧化硫、氯气、氨水进行有价金属回收，主要为生产流程中在线量。在拟建车间设计了容积 200m ³ 的水池以收集事故状态下的排水；另外厂区 26500m ³ 的初期雨水收集池可兼作事故缓冲池，均采用防腐防渗漏措施。			
	生活废水	COD、氨氮等	经现有生活污水站处理后回用于厂区绿化及景观用水			
地下水	地下水监测井	pH、铜、铅、锌、砷、镉、六价铬、汞、铋、铊、硫酸根等	根据厂区地下水流向，在厂区上下游及风险污染源位置处共布设长期观测井 7 个	监测风险污染源处和整个厂区地下水水质动态，同时在必要时，用作应急抽水井		

	危险废物临时暂存库	一次硫化铜渣、白烟尘浸出一次沉铜渣、白烟尘浸出渣、砷还原渣、硫化砷渣拆包后废弃吨袋、废活性炭等	防渗设计满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设,临时仓库地面、墙裙铺设2mm厚度HDPE膜,使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s;堆场建成全封闭结构,防止雨水进入堆场造成废渣流失;渣场内各种废物分别堆存;建造废水收集装置,将渣场内可能产生的各种废水送污酸污水处理站统一处理。危险废物临时堆场应设置危险废物识别的标志,应建立减少危险废物产生量和危害性的管理计划措施,并报所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案;企业突发环境事件应急预案应在环保部门获得备案。	防止对地下水造成影响
	砷成品库	三氧化二砷、金属砷和高纯砷	防渗设计满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设,临时仓库地面、墙裙铺设2mm厚度HDPE膜,使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s;堆场建成全封闭结构	
声环境	各生产车间	Leq	消声器、厂房隔声	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准:昼间65dB(A),夜间55dB(A)。
绿化	绿化植物屏蔽	—	在厂区周围、办公楼周围、厂房周围、道路两侧建立不同宽度的绿化带,并建立集中绿化景观	
其他	生活垃圾	—	厂区建设有生活垃圾集中收集设施,定期委托环卫部门进行处置	生活垃圾集中堆存,及时清理生活垃圾

8.4 污染物排放总量控制

8.4.1 大气污染物排放总量

项目大气污染源包括有组织源和无组织源。有组织源包括铅冰铜预处理系统磨矿工序废气（G-1）；浆化沉铜工序废气（G-2）；浸出工序废气（铅冰铜处理系统氧压浸出、硫化砷渣浸出工序与白烟尘处理系统浸出工序废气合并）（G-3）；蒸发浓缩硫酸锌车间废气（G-4）；SO₂还原沉砷备料废气（G-5）；SO₂还原沉砷工序酸性废气（G-6）；砷车间干燥机废气（G-7）；三氧化二砷车间工艺废气（G-8）；三氧化二砷车间环境集烟（G-9）；金属砷车间废气（G-10）；三氯化砷制备废气（G-14）；铟回收车间的铟萃取酸性废气（G-11）；铟回收含氨废气（G-12）和铟粉制备废气（G-13）。各股有组织废气经工序废气处理后合并，统一经旋流板塔+湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铟银系统现有120m 烟囱排放废气。无组织废气主要为铅冰铜处理系统磨矿车间、浸出车间、铟回收车间、砷车间和厂内运输道路无组织废气。拟建工程大气污染物排放清单详见表 3.6-4。

经测算，拟建工程主要大气污染物排放总量分别为：铅 0.3636t/a、镉 0.0298t/a、汞 0.000013 t/a、砷 0.1652t/a、铟 0.0401t/a、二氧化硫 27.3715t/a、硫酸雾 21.7214t/a、颗粒物 9.957 t/a、铟 0.000949t/a、氨 0.594t/a、氯化氢 0.3168t/a、非甲烷总烃 2.1384t/a，氯化氢 0.3168t/a，见表 8.4-1 和 8.4-2。

企业厂区 120m 烟囱通过对各自工序处理后的废气在厂内管网经旋流板塔+电除雾治理，可达到颗粒物 10mg/m³ 限值要求。原料库及配料 25m 排气筒（经处理后原料抓配、输送等过程中产生的粉尘 G1 废气）、60m 烟囱（经处理后侧吹氧化炉烟气 G2、侧吹还原炉烟气 G3、熔炼物料运输通风废气 G5、氧化炉 G6、还原炉 G7、烟化炉各排放口 G8、精炼锅通风烟气 G9、浮渣反射炉烟气 G10、浮渣反射炉通风废气 G11、烘干窑烟气 G27 等）排放口，企业确定通过对各个收尘系统增加滤袋，在厂区烟气管网增加旋流板塔+湿式电除雾及配套风机等措施来进行除尘效率改造。通过广西南丹“以新带老”措施对现有工程实施颗粒物和重金属削减，新建后全厂实际排放量满足现有排污许可证重金属总量要求，可通过广西南丹自身削减满足广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目重金属总量减量置换。

表 8.4-1 大气污染物排放情况汇总

主要污染物	大气污染物排放量 (t/a)					
	现有工程 ①	已批在建工程	新建	“以新带老”削 减量	新建后全厂排 放量	新建后增减 量
颗粒物(t/a)	259.405	17.82	9.957	40.913	246.269	-30.956
二氧化硫(t/a)	1525.4	98.27	27.3715	0	1651.042	27.3715
氮氧化物(t/a)	182.7	80.39	/	0	263.09	0
硫酸雾(t/a)	23.2211	/	21.7214	0	44.9425	21.7214
Pb 尘(t/a)	4.98	0.1313	0.3636	0.5849	4.89	-0.2213
Cd 尘(t/a)	0.045675	0.0409	0.0298	0.0315	0.084875	-0.0017
Hg 尘(t/a)	0.021535	0.00048	0.000013	0.00164	0.020388	-0.00163
As 尘(t/a)	0.45675	0.2401	0.1652	0.06761	0.79444	0.09759
Sb 尘 (t/a)	0.6894	/	0.0401	0.2617	0.4678	-0.2216
Sn 尘 (t/a)	/	5.3701	/	0	5.3701	0
Cl ₂ (t/a)	0.8719	/	/	0	0.8719	0
HCl (t/a)	/	/	0.3168	/	0.3168	0.3168
Re (t/a)	/	/	0.000949	0	0.000949	0.000949
氨气 (t/a)	/	/	0.594	0	0.594	0.594
非甲烷总烃 (t/a)	/	/	2.1384	0	2.1384	2.1384

注：①现有工程颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、铅、镉、砷、汞量为广西南丹南方金属有限公司镉银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目验收后现有排许可量。

8.4.2 水污染物排放总量

拟建工程产生的废水包括含重金属废水、循环水系统排污水（清浄下水）、生活污水等。

项目总用水量为 32968m³/d，包括新水量 567m³/d（其中生产用水新水 542m³/d，车间生活用水 25m³/d），循环回用水量 32241m³/d（其中软化水循环 3711m³/d，清循环 27897m³/d，酸性废水回用水 550m³/d，生产废水回用水 83m³/d）；项目总排水量为 638m³/d（其中污酸废水量为 160m³/d，酸性废水量为 390m³/d，生产废水量为 83m³/d，生活污水量为 5m³/d）。循环回用水率为 98.28%。

本项目排入依托废水处理站的水量为 633m³/d，其中污酸量为 160m³/d，含重金属酸性废水 390m³/d，生产废水量为 83m³/d，生活污水量为 5m³/d。

(1) 生产废水

所有生产废水按照污酸、含重金属废水、清浄下水分别排入依托的新建污水处理总站的 3 种类别污水处理系统，处理后由企业统一安排回用。拟建砷成品库不涉及废水产生与排放。根据已经报批的《南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站建设项目环境影响报告书》，正常工况下各类废水可实现综合利用，不外排。仅雨季时，一部分清浄下水达标排入园区排放口。

(2) 生活污水

本项目定员均为原厂职工，拟在高纯砷工序增加生活污水产生量 5m³/d。本

项目产生的生活污水由原有排水管网收集后排至厂区内现有生活污水处理站（处理规模 600m³/d），处理后作为厂区绿化用水回用。

（3）初期雨水

为避免厂区雨水对周边环境造成影响，初期雨水收集量按前 40mm 降水量考虑。本项目生产系统位于现有厂区用地，属于原来工业用地，新增初期雨水量以占地面积约 6.43hm² 计算，初期雨水量为 2572m³。初期雨水收集量按前 40mm 降水量考虑，系统初期雨水量不变。

南方集团大厂界范围内，现有初期雨水池有常规锌系统的 1000m³、2500m³、3000m³ 初期雨水收集池，及广西南丹南方公司铋银项目南侧 20000m³ 初期雨水收集池。共 26500m³ 的初期雨水收集池。收集范围包括：常规锌系统（含新建沸腾焙烧系统及原料车间）、铋银系统、拟建的锡系统。常规锌系统及铋银系统主要生产设施占地面积约 52hm²，初期雨水量为 20800m³，在建锡系统 2616m³。本项目主要生产设施占地面积约 6.43hm²，初期雨水量为 2572m³，南方集团大厂界内全厂初期雨水量共 25988m³。目前初期雨水应急系统可以满足要求。拟建工程初期雨水经初期雨水收集池收集后，进入依托生产废水处理站的初期雨水处理系统处理后回用，雨水处理系统设计规模 13200m³/d，可满足 39600m³ 的初期雨水量 3 天完成的处理效果，其中包含了本项目涉及的初期雨水处理量。为此，本项目可实现初期雨水全部收集处理回用，不外排。

表 8.4-2 主要污染物排放总量一览表

对象	主要污染物	拟建工程排放总量
废气	铅 (t/a)	0.3636
	镉 (t/a)	0.0298
	汞 (t/a)	0.000013
	砷 (t/a)	0.1652
	二氧化硫(t/a)	27.3715
	氮氧化物(t/a)	/
	非甲烷总烃 (t/a)	2.1384
废水	颗粒物 (t/a)	9.957
	COD (t/a)	/
	氨氮 (t/a)	/

8.4.3 主要污染物削减量来源

1、项目概况及主要污染物排放总量

（1）项目基本情况

广西河池市南方有色集团（以下简称南方集团）始建于 1995 年，是一家集

有色金属冶炼和资源综合回收于一体的大型企业，下设广西南丹南方金属有限公司、南丹县南方有色金属有限责任公司、广西南国铜业有限责任公司、广西南国金属材料有限公司、南丹南国矿业有限责任公司、云南南方矿业有限公司、新疆阿克陶县桂新矿业开发有限责任公司等。经过 27 年发展与积淀，已成为有色金属行业具有较强影响力的企业。2022 年民营企业制造业 500 强第 187 名、广西民营企业 100 强第 2 名、2022 年广西民营企业纳税 10 强第 2 名，2022 年广西最具潜力民营企业”、“2022 年广西最具竞争力民营企业；荣评“国家级绿色工厂”、“国家高新技术企业”，连续三年荣获中国铅锌行业“绿色发展杰出贡献奖”，2020 年通过国家工信部第一批认定“铜、铅、锌行业规范条件企业”。

1) 建设项目的特点

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区现有厂区内。

为了满足后续广西河池市南方有色金属集团有限公司整体发展规划，减少危险废物外委处置环境风险，公司拟开展铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目，主要处理广西南丹南方金属有限公司产出的铜浮渣反射炉产出的铅冰铜 15000t/a，以及南方有色集团下辖的南国铜业铜冶炼主系统产出的白烟尘 30000t/a，以及南国铜业和南丹公司污酸处理系统产生的硫化砷渣 40000t/a（湿量）。主要产出精三氧化二砷（三氧化二砷含量 99.00%）8780.361t/a、金属砷（砷含量 99.5%）1000.00t/a、高纯砷（砷含量 99.9999%）100.00t/a、铼粉（铼含量 99.99%）6.00t/a 等。建设内容包括：①铅冰铜处理系统拟采用铅冰铜和硫化砷渣协同处理工艺，通过氧压浸出工艺处理铅冰铜、硫化砷渣等冶炼废渣，并综合回收其中所含的铜、砷、铼等有价金属，氧压浸出产出的浸出渣送广西南丹南方金属有限公司现有工程处理。其中铅冰铜来自广西南丹现有铋银系统铜浮渣反射炉，硫化砷渣来自南国铜业及南丹南方污酸处理系统。②白烟尘处理系统拟采用常压浸出工艺处理铜冶炼白烟尘，并综合回收其中所含铜、铅、砷、锌等有价金属。③其中，铅冰铜经加压浸出、浓密、沉铜、压滤产生的高砷溶液，以及硫化砷渣经加压浸出、过滤后高砷溶液，与铜冶炼白烟尘浸出、过滤、沉铜、蒸发浓缩结晶压滤后滤液共同经还原脱砷、离心过滤后生成粗三氧化二砷，通过浆化洗涤、二段离心过滤、干燥，经电炉挥发提纯高砷烟尘得精三氧化二砷，配料还原后得金属砷，砷蒸汽由真空升华提纯、三氯化砷精馏

和还原后得高纯砷。还原脱砷后液经离子交换、萃取提铕，反萃、重溶结晶、煅烧还原得铕粉。项目总投资 33652.32 万元。项目已在河池市南丹县工业和信息化局备案。

2) 项目主要重金属排放量的确定

本建设项目大气污染源包括有组织源和无组织源。

本项目有组织源为：铅冰铜预处理系统磨矿工序废气（G-1）：进料口和出料口废气集气罩收集后覆膜长袋低压脉冲除尘器，铅冰铜预处理系统磨矿工艺废气经旋风布袋+覆膜布袋除尘器，碳钢风管引风。浆化沉铜工序废气（G-2）：铅冰铜处理浆化废气与白烟尘浆化沉砷废气经集气罩收集合并后，通过高效动力波洗涤和净化处理，与浸出工序废气合并引风。浸出工序废气（铅冰铜处理系统氧压浸出、硫化砷渣浸出工序与白烟尘处理系统浸出工序废气合并）（G-3）：铅冰铜及硫化砷渣浸出废气与白烟尘浸出废气经洗滤布机经各自集气罩收集后，与高效动力波洗涤和净化后的浆化废气合并引风。蒸发浓缩硫酸锌车间废气（G-4）：各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，净化采用 1 台硫酸雾净化塔，塔内使用 6%浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和碱液用循环水泵送至净化塔循环使用。SO₂ 还原沉砷备料废气（G-5）：设密闭罩除尘，除尘采用 1 台覆膜单机袋式除尘器，风机由除尘器自带，除尘器收下的粉尘返回工艺流程。SO₂ 还原沉砷工序酸性废气（G-6）：设密闭罩除尘，除尘采用 1 台覆膜单机袋式除尘器，风机由除尘器自带，除尘器收下的粉尘返回工艺流程。砷车间干燥机废气（G-7）：废气经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（布袋除尘器+净化风机+洗涤塔）处理。三氧化二砷车间工艺废气（G-8）：废气经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器）处理后，与砷车间其他废气合并引风。三氧化二砷车间环境集烟（G-9）：砷车间钢带炉环境集烟与移动料仓+三氧化二砷包装尾气经各自集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器）处理后，与砷车间其他废气合并引风。金属砷车间废气（G-10）：金属砷制备竖罐还原炉工艺尾气经集气罩收集后，通过厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲除尘器）处理后，与金属砷制备竖罐还原炉环境集烟经厂家成套废气处理设备（长袋低压脉冲布袋除尘器）与齿辊破碎机+金属砷包装线尾气合并后，与砷车间其他废气合并引风。高纯砷

车间三氯化砷制备废气（G-14）即精馏后的三氯化砷在 800-1000℃下，通过高纯氢还原成高纯砷（6-7N），还原产生的 HCl 气体经过水洗—碱洗塔处理 2000m³/h 经集气罩收集合并后，与砷车间其他废气合并引风，与砷车间废气净化后的尾气进入厂区烟气管网，通过管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120m 烟囱排放。铼回收车间的铼萃取酸性废气（G-11）：各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，净化采用 1 台硫酸雾净化塔+1 套 VOCs 活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化设备，硫酸雾净化塔内使用 6%浓度 NaOH 液洗涤喷淋中和硫酸雾，处理后进入厂区废气管网。铼回收含氨废气（G-12）：各槽釜通风口处接风管收集含氨水汽，净化采用 1 台净化塔，塔内使用硫酸洗涤喷淋中和含氨水汽。铼粉制备废气（G-13）：设密闭罩除尘，除尘采用 1 台覆膜单机袋式除尘器离心风机。各股有组织废气经工序废气处理后合并，统一经旋流板塔+湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铋银系统现有 120m 烟囱排放废气。

无组织废气主要为铅冰铜处理系统磨矿车间、浸出车间、铼回收车间、砷车间无组织废气和厂内运输道路无组。

①大气重金属污染物

a) 本项目大气重金属污染物排放情况

根据生态环境部《重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则（试行）》（环办固体〔2019〕38号）、《广西壮族自治区生态环境厅关于印发广西壮族自治区建设项目重金属污染物排放指标核定暂行办法》（桂环发〔2019〕21号），本项目涉及的大气主要污染物是重金属 Pb、As、Cd、Hg。其具体核算方法见附件。

经核算，本项目新增 Pb、As、Cd、Hg 的排放总量为 0.55861t/a。

b) 本项目以新带老重金属削减量情况

企业现有工程有组织排放源主要包括原料库及配料 25m 烟囱废气、60m 烟囱烟气、120m 烟囱烟气等。无组织废气包括熔炼车间、电解车间、贵金属车间等产生的粉尘和硫酸雾。企业现有废气排放汇总表见附件。

根据《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范〔2022〕11号），企业现有颗粒物不能达到特别排放限值要求，企业特制定了废气处理设施提标改造方案，经提标改造后，企业废气排放情况见附件。

企业现有工程废气排放经提标改造后，将实现重金属 Pb、As、Cd、Hg 减排总量为 0.68565t/a。

具体来讲，拟建工程铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目各股烟气经工序废气处理后合并，现有工程与拟建工程经旋流板塔+湿式电除雾处理后由总排风机引入厂区铈银系统现有 120m 烟囱（Y-1）排放废气，广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目废气进入现有厂区 120m 烟囱前单独设置采样口，项目二氧化硫、硫酸雾执行《锡、铈、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 5 中“新建企业大气污染物排放浓度限值”，颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、砷及其化合物、镉及其化合物、铈及其化合物执行《锡、铈、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）中表 6 大气污染物特别排放限值，其中铅及其化合物执行较为严格标准。氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准限值，氯化氢、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准限值。对现有工程提出废气合并排放前采样口增加改造，现有工程执行标准不变。与经“以新带老”措施整改后现有工程废气污染源（表 3.6-4）合并后统一排放。

企业现有工程有组织排放源主要包括原料库及配料 25m 烟囱废气、60m 烟囱烟气、120m 烟囱烟气等。无组织废气包括熔炼车间、电解车间、贵金属车间等产生的粉尘和硫酸雾。根据《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范〔2022〕11 号），企业现有颗粒物不能达到特别排放限值要求，企业特制定了废气处理设施提标改造方案，经提标改造后，企业废气排放情况见表 3.6-4。针对现状排放颗粒物不能稳定达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 标准的排气口，广西南丹南方金属有限公司公司决定通过对各排放口增加湿式电除尘或增加滤袋面积进行颗粒物减排，具体如下：1）对主要排放口，即 60 米烟囱（熔炼排放口）、120 米烟囱（精炼排放口）采用增加湿式电除尘；2）对一般排放口，即 25 米烟囱（原料库排放口）采用增加布袋过滤面积的方式，来满足所有废气排放口的颗粒物达到特别排放限值的要求。企业目前已请设计单位进行改造设计并进行设备安装调试。保证在限期内按照要求完成，通过生产线提标改造来确保排污行为的依法合规。企业现有工程废气排放经提标改造后，将实现重金属 Pb、As、Cd、Hg 减排总量为 0.68565t/a。

表 8.4-3 广西南丹南方金属有限公司现有工程废气技改位置及方案

排放口类型	技改点位	监测项目	现状环保措施	技改后措施	执行限值 (mg/m ³)	备注
主要排放口	60 米烟囱（熔炼排放口）DA003	颗粒物	氧化锌脱硫+布袋除尘器	氧化锌脱硫+布袋除尘器+湿式电除尘	10	增加湿式电除尘
	120 米烟囱（精炼排放口）DA001	颗粒物	布袋除尘器	布袋除尘器+湿式电除尘	10	增加湿式电除尘
一般排放口	25 米烟囱（原料库排放口）DA004	颗粒物	布袋除尘器	布袋除尘器（增加过滤面积）	10	增加过滤面积

对于主要排放口，经现有脱硫系统出来的烟气，接入新增的喷淋塔脱硫设备，脱硫采用浓度 3~10%(NaOH)的碱液作为喷淋液。每套技改脱硫设备各配置两台喷淋泵，碱液配制槽利用原系统现有的配制槽，喷淋的后期污水排入原系统的污水池，统一送污水处理厂处理回用。

经喷淋脱除二氧化硫后的烟气，再进入湿式电除尘器，含有粉尘及颗粒物的气体，在风机的抽吸作用下，从湿式电除尘器的进风口进入。金属电极在直流高电压的作用下，将其电极周围气体电离，使粉尘或雾滴粒子表面荷电，也就是让粉尘颗粒带电；而集尘极，也就是湿式电除尘器中的管或板，带有相反电极，荷电粒子在电场力的作用下向收尘极运动，并沉积在收尘极上，水流从集尘板顶端流下，在集尘板上形成一层均匀稳定的水膜，将板上的颗粒带走。然后依靠冲洗的方式收集，达到除尘的目的。

在高压静电吸附下，把大量粉尘吸附到管的内部，喷淋系统的喷头则由上向下喷洒水雾，不但可增加粉尘荷电，还可以吸附粉尘，并且可以冲刷管内侧面，起到清灰的作用，从而确保更好的吸附效果。

在湿式电除尘器静电及喷淋的作用下，可以有效地将直径为 0.1~20 微米的液态或固态粒子从气流中除去，同时，也能脱除部分气态污染物，对于粉尘及细颗粒物的净化，其过滤效率可达标。

通过静电和喷淋将粉尘拦截和冲洗下来后，进入现有的污水池，经过过滤后把粉尘及细颗粒物去除，过滤后的水经过循环泵输送可以在喷淋系统循环使用。脱硫塔配有磁翻板液位计（PP），在液位计上、下接口及底部设置阀门，以便检修及排液放空。工作制度：连续工作，330d/a，24h/d。每台套设备配套正常运行所需的电控、仪控系统，可达到无人值守要求。

对于一般排放口，布袋除尘器的除尘效率与除尘器的过滤面积、处理风量、过滤风速、除尘布袋的厚度有直接的关系。对于原料库废气，采取加长除尘布

袋的措施，增加布袋除尘器的过滤面积，使改造后的布袋除尘器除尘效率高，清灰更加彻底，也有利于降低布袋除尘器的阻力，不再发生糊布袋现象，以保证废气治理效果达标。

c) 企业现有及在建项目重金属批复情况

企业现有项目重金属排放量来源为广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目 2020 年 9 月验收后排污许可证（证书编号 91451221718852210G001P，发证日期 2020 年 11 月 28 日；有效期限：自 2020 年 12 月 18 日起至 2025 年 12 月 17 日）。重金属总量为 5.50396t/a。

企业现有项目重金属排放量来源为《广西壮族自治区环境保护厅关于广西南丹南方金属有限公司锡生产环境治理升级改造项目环境影响报告书的批复》（桂环审[2017]260 号）。重金属批复总量为 0.41278t/a。

现有工程排污许可及在建工程重金属总量为 5.91674t/a。

d) 本项目实施后全厂重金属排放情况

本项目实施后全厂重金属排放情况为企业现有工程排污许可总量+企业拟在建工程批复总量+本项目新增排放量-企业提标改造重金属减排量。具体见附表 5。

本项目实施后全厂重金属许可排放总量为 5.789703t/a。本项目实施后，全厂重金属排放总量减少约 0.127037t/a。

②大气污染物-挥发性有机物

根据《广西壮族自治区高耗能、高排放建设项目主要污染物排放管理办法（试行）》，本办法中的大气主要污染物是指挥发性有机物（VOCs）、氮氧化物（NOx），水主要污染物是指化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）。而本项目涉及的大气主要污染物是挥发性有机物（VOCs）

采用排污许可证申请与核发技术规范的方法核算结果：

项目涉及有色金属冶炼行业，根据《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铋冶炼》（HJ 938-2017），废气许可排放量按公式计算：

$$E=C \times Q \times R \times 10^{-9}$$

其中：E——主要排放口大气污染物年许可排放量

C——大气污染物许可浓度排放限值，mg/m³，挥发性有机物许可浓度为 120mg/m³；

R——主要产品产能，t/a，本项目为 9886.36t/a；

Q——单位产品基准排气量，m³/t 产品，锑冶炼行业（以铅锑精矿为原料）为 63000；

经核算， $E_{\text{挥发性有机物}}=120 \times 63000 \times 9886.36 \times 10^{-9}=74.74$ 吨/年。

综上，采用排污许可证申请与核发技术规范的计算方法测算，本项目主要大气污染物排放量挥发性有机物 74.74 吨/年。

采用环境影响评价技术导则污染源源强核算技术指南的核算方法测算结果：

根据《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ 983-2018）进行核算，采用类比采用相同碱洗喷淋净化硫酸雾和活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化处理工艺的项目，依据《江西铜业股份有限公司德兴铜矿新技术厂钼铍综合回收拟建项目项目竣工环境保护验收监测报告》，废气中 $E_{\text{挥发性有机物}}=2.1384$ 吨/年。

综上，采用污染源源强核算技术指南的核算方法 测算，本项目主要大气污染物排放量挥发性有机物 2.1384 吨/年。

达到相应环境管理排放标准限值要求测算结果：

项目为锑冶炼行业，废气挥发性有机物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996），挥发性有机物排放标准为 120mg/m³，则许可排放量为 $E_{\text{挥发性有机物}}=120\text{mg/m}^3 \times 71280000\text{m}^3/\text{a} \times 10^{-9}=8.5536$ 吨/年。

综上，采用达到相应环境管理排放标准限值要求测算，本项目主要大气污染物排放量挥发性有机物 8.5536 吨/年。

主要污染物排放量的认定以上述三种方式测算得出的最低值作为最高允许排放限值结果：大气主要污染物排放量挥发性有机物 2.1384 吨/年。其具体核算方法见附件。

③水污染物

本项目产生的生产废水包括污酸污水、含重金属废水、一般生产废水。所有生产废水按照污酸、含重金属生产废水、一般生产废水分别排入依托的南丹南方公司新建废水处理站的 3 种类别污水处理系统，处理后由南方集团统一安排回用，正常情况下不外排。因此本次实行区域等量削减的污染物不包括水主要污染物。

（2）主要污染物区域削减来源及核算

1) 大气重金属污染物

由于本项目位于南丹县，根据《广西壮族自治区生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（桂环规范[2022]11号），南丹县属于重金属污染防控重点区域。根据生态环境部《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）、《广西壮族自治区人民政府办公厅关于印发广西生态环境保护“十四五”规划的通知》（桂政办发〔2021〕145号）中“加强重金属污染物排放总量控制。完善涉重金属重点行业企业全口径清单，继续落实重点重金属污染物排放总量控制制度，严格控制新增量，按照“减量置换”或“等量置换”原则，明确排放量来源，确保完成重点行业重点重金属污染物排放总量控制目标”的工作要求。本项目重金属排放总量指标拟从企业自身提标改造的重金属削减量中解决。

2) 大气污染物-挥发性有机物

由于本项目位于南丹县，所在区域为环境质量达标区，根据生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）及《广西壮族自治区“两高”建设项目主要污染物排放管理办法（试行）》，项目主要污染物实行区域等量削减。

根据《广西壮族自治区“两高”建设项目主要污染物排放管理办法（试行）》第十三条，本项目大气主要污染物区域削减来源为：“辖区内经各级审批机关批复的建设项目环境影响评价文件，5年后仍未开工建设所预测的排放量”、“辖区内近5年关停或依法取缔的列入环境统计、污染源普查、已申领排污许可等其他排污单位形成的减排量”、“建设单位未按承诺开工建设或者建成投产（使用的，由生态环境主管部门重新调剂全部或部分排放量”。

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目挥发性有机物排放量为 2.1384 吨/年，则需等量削减来源 2.1384 吨/年。2023 年 10 月 19 日取得《河池市人民政府关于广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目挥发性有机物排放量调剂使用确认书》：广西宜州凯立木业有限公司 MDI 胶源头替代项目 2023 年实施后可形成挥发性有机物（VOCs）削减量 302 吨/年，调剂 2.1384 吨/年用于铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目，剩余挥发性有机物 299.8616 吨/年由河池市统筹安排。该调剂符合来源“辖区内 2023 年列入环境统计、污染源普查、已申领排污许可等其他

排污单位形成的减排量”。

(3) 区域削减措施落实要求

广西南丹南方金属有限公司为铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目的建设单 位，是控制污染物排放的责任主体。广西南丹南方金属有限公司为出 让重金属减排量的排污单位，是落实重金属削减措施的责任主体。挥发性有机 物由区域等量削减实现，经河池市生态环境局协调确认广西宜州凯立木业有限 公司 MDI 胶源头替代项目 2023 年实施后其有效来源，满足要求，并实施削减措 施有效性监管。责任主体均承诺落实区域削减措施，否则承诺退出调剂主要污 染物量并承担法律和经济责任。

(4) 项目主要污染物区域减排量可达性分析

表 8.4-3 削减方案措施可达性分析表

主要污染物	减排量 (t/a)	减排来源	项目需求量 (t/a)	是否满足需求
重金属总量 (Pb、As、Cd、Hg)	0.68565	企业自身提标改造	0.55861	是，减量置换
挥发性有机物	302	广西宜州凯立木业有限公司 MDI 胶源头替代项目	2.1384	是，等量替换

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

广西河池市南方有色集团（以下简称南方集团）始建于 1995 年，是一家集有色金属冶炼和资源综合回收于一体的大型企业，下设广西南丹南方金属有限公司、南丹县南方有色金属有限责任公司、广西南国铜业有限责任公司、广西南国金属材料有限公司、南丹南国矿业有限责任公司、云南南方矿业有限公司、新疆阿克陶县桂新矿业开发有限责任公司等。

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目包含两个场址，均位于河池市南丹县车河镇的河池·南丹有色金属新材料工业园区。其中铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置主体场址位于广西南丹南方金属有限公司现有厂区内现有工程南侧，占地面积 6.43 公顷；配套拟建砷成品库位于工业园区内的南方公司茶山矿内，广西南丹南方金属有限公司现有厂区西南侧 3km，占地面积 3.90 公顷。为了满足后续企业的发展规划，减少危险废物外委处置环境风险，公司拟开展铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目，主要处理广西南丹南方金属有限公司浮渣反射炉产出的铅冰铜，广西南国铜业有限责任公司铜冶炼主系统产出的白烟尘，以及广西南国铜业有限责任公司及南丹县南方有色金属有限责任公司污酸处理系统产生的硫化砷渣。其中：通过氧压浸出工艺处理广西南丹南方金属有限公司浮渣反射炉产出的铅冰铜 15000t/a、广西南国铜业有限责任公司及南丹县南方有色金属有限责任公司污酸处理系统产出的硫化砷渣 40000t/a（湿量）等冶炼废渣，采用常压浸出工艺处理南国铜业铜冶炼系统产出的白烟尘 30000t/a。工程总投资为 33652.32 万元，其中环保投资为 2396.25 万元，占工程总投资的 7.12%。本项目可以有效的实现资源的最大化利用，符合国家产业结构调整政策，通过项目的实施，推动企业的科技创新，可实现企业的可持续发展，同时带来良好的经济和社会效益，有助于推动地方发展。

9.2 拟建工程周围环境状况

9.2.1 环境空气

城市环境空气质量达标情况评价指标为二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒

物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域为河池市南丹县，根据河池市南丹生态环境局公布的 2022 年南丹县城区空气质量报告，南丹县环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求。本项目大气评价范围内还包括河池市的金城江区和东兰县的部分地区：由于金城江区属于河池市市区，为此，根据广西河池市生态环境局发布的河池市 2022 年各月的生态环境质量状况来看，金城江区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求；根据东兰县人民政府发布的 2022 年东兰县环境质量状况，东兰县环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求。

建设单位委托广西宁大检测技术有限公司 2021 年 6 月 24 日~7 月 1 日于车河镇政府、拉宜村 2 个监测点的环境空气质量进行监测。监测因子为总悬浮颗粒物、硫酸雾、非甲烷总烃、砷、铅、汞、镉。河池中赛检测技术有限公司 2023 年 3 月 13 日~3 月 19 日于车河镇政府、拉宜村 2 个监测点的环境空气质量进行氨、氯化氢监测，监测结果表明：总悬浮颗粒物、砷、铅、汞、镉 24 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准限值要求，硫酸雾、氯化氢 24 小时平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求，硫酸雾、氨、氯化氢 1 小时平均浓度均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求；非甲烷总烃 1 小时平均浓度均符合《大气污染物综合排放详解》标准限值要求。

9.2.2 地表水

建设单位委托广西宁大检测技术有限公司于 2021 年 6 月 24 日~26 日对区域地表水质量现状进行监测，刁江布设 1#~3#监测断面；建设单位委托广西宁大检测技术有限公司于 2024 年 3 月 5 日~3 月 7 日对区域地表水质量现状进行监测，金竹小溪 4#断面~6#断面；监测因子 pH 值、氨氮、五日生化需氧量、溶解氧、氟化物、化学需氧量、硫化物、铜、锌、镉、铅、总铬、汞、砷、锑、铊。监测结果表明：各监测断面监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准要求。

将 2018 年（数据引用《广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书》）与 2021 年区域地表水监测数据进行对比，监测结果表明，各监测断面除氨氮、锌外，其余监测因子 2021 年数据与 2018 年相比，均有所降低或维持稳定，同时，由于检出限的优化，铅、镉均有检出，但均低于 2018 年检出限。拟建砷成品库 2018 年周边金竹小溪上游中砷指标出现不同程度的超标；之后超标程度有所降低，逐步改善。

9.2.3 地下水

建设单位委托广西宁大检测技术有限公司于 2021 年 6 月 24 日对本项目厂址上、下游 5 个监测点地下水进行了取样监测；拟建砷成品库上、下游地下水监测结果引自广西研易达科技有限公司 2022 年 3 月《广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估报告》相关监测结果（2022 年 9 月，报批稿）7 个监测点（2 个监测井无水）。监测结果表明：各监测点的所有监测因子（pH 值、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、氰化物、氟化物、Fe、Mn、Cu、Pb、Zn、As、Cd、Sb、Hg、Tl 和六价铬）均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类水质标准要求。建设单位委托广西宁大检测技术有限公司于 2024 年 3 月 21 日对本项目厂址下游 12# 监测点地下水进行了取样监测；结果表明：各监测点的监测因子除砷超标 7.38 倍、锰超标 6.64 倍外，其他监测因子 pH 值、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、氰化物、氟化物、Fe、Cu、Pb、Zn、Cd、Sb、Hg、Tl 和六价铬，均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类水质标准要求。由于南方公司建厂前存在历史遗留尾砂堆置区，在厂区“三通一平”建设进行了大量填方工程，部分区域客土回填达 25~30m。原历史遗留尾砂堆置区位于 12# 地下水监测井上游，且位于同样受原历史遗留尾砂堆置区的南丹县吉朗钢业有限公司地下水流向的下游影响，其重金属超标因子基本一致。

将 2018 年（数据引用《广西南丹南方金属有限公司铋银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书》）与 2021 年区域地表水监测数据进行对比，2021 年监测数据与 2018 年相比，监测因子浓

度总体变化相对维持平稳或有下降趋势。

9.2.4 土壤、农作物

委托广西南宁大检测技术有限公司于 2021 年 7 月 20 日在拟建场址占地范围外采集了 4 个表层样点 (SB1#~SB4#农用地土壤), 监测因子为 pH 值、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍; 于 2023 年 3 月 18 日占地范围内采集了建设用地土壤 5 个柱状样点 (S1#~S5#)、2 个表层样点 (S6#~S7#), 监测因子为砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、铊、水溶性氟化物、锑、锡; 其中 S1#点位监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 表 1 的 45 项基本项目。土壤柱状样取样深度为: A 层 (0~0.5m), B (0.5~1.5m)、C (1.5~3m)、D (3~6m)。监测结果表明: 占地范围外农用地监测点位的镉、砷、铅、锌均有不同程度超过《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 表 1 的筛选值, 但均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 表 1 的管制值标准。占地范围内各监测点各监测因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 表 1 中筛选值的限值要求。水溶性氟化物、锑、锡、锌和铊均满足《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB45/T 2556-2022) 表 2 中筛选值和管制值限值要求。占地范围外的农用地土壤出现重金属超标的原因主要为该区域位于丹一池矿化带范围, 土壤的重金属含量偏高, 且区域有色企业早期生产过程中含重金属大气污染物排放后沉降累积造成影响有关。2016 年南丹县人民政府办公室印发了《河池·南丹有色金属新材料工业园区环境污染综合整治工作实施方案》(丹政办发[2016]104 号), 推进了一批涉重金属重点项目的实施, 加快历史遗留污染问题的整治, 改善河池·南丹有色金属新材料工业园区环境污染状况。车河镇农用地土壤监测点的监测超标因子镉、铅、锌浓度有下降趋势, 未超标因子汞、铬监测浓度略有增加; 拉宜村农用地土壤监测点的监测超标因子镉、砷浓度有下降趋势, 未超标因子汞、铅、铬监测浓度略有增加; 八坎村农用地土壤监测点的监测超标因子镉、砷浓度有下降趋势, 未超标因子汞、铅、铬略有增加; 义山村农用地土壤监测点的监测超标因子镉、砷浓度有下降趋势, 未超标因子汞、铅、铬监测浓度略有增加。车河镇、拉宜村农作物监测因子 2021 年数据与 2018 年相比, 各超标因子保持平稳或有下降的趋势, 表明评价区域土壤得到一定程度的改善。

南丹县采取了一系列的土壤治理措施，使得部分土壤监测因子有好转的趋势，但应进一步加强管控。

拟建砷成品库场址周边建设用地土壤占地范围内布设 5 个土壤监测点、占地范围外布设 2 个土壤监测点，监测结果引自广西研易达科技有限公司 2021 年 10 月 19 日、10 月 28 日《广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估报告》相关监测结果（2022 年 9 月报批稿）。拟建砷成品库场址占地范围位于南方公司茶山矿内部，拟建设位置为广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程实施区域，已通过修复效果评估。地块已完成场内建构筑物拆除与处置，低品位中间物料、II 类固废及污染土壤清挖转运处置工作，废水收集、转运处理工作以及地块覆土回填、地形重塑工作，基坑覆土的外来土 pH 值、重金属全量指标已达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值相关标准。

建设单位委托广西博测检测技术服务有限公司于 2021 年 7 月 12 日至 8 月 10 日对农作物进行了监测分析。监测点位 2 个，监测因子：汞、镉、铅、砷、镍、铬。农作物监测数据表明，调查区域内农作物各监测因子均能满足《食品安全国家标准食品中污染物限量》（GB2762-2017）。通过与 2018 年数据对比，镉和铅超标情况均有所改善，表明评价区域土壤得到一定程度的改善。

9.2.5 声环境

建设单位委托广西宁大检测技术有限公司于 2021 年 6 月 28 日~29 日对南方公司大厂界监测的声环境质量进行了监测；拟建砷成品库周边噪声监测引自广西研易达科技有限公司《广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程修复效果评估报告》相关结果（2022 年 9 月，报批稿）于 2021 年 1 月 29 日、6 月 23 日、9 月 10 日对广西南丹县茶山矿区历史遗留选矿厂污染场地环境治理工程施工前期，施工中期，施工后期各监测 1 天，每天昼、夜各监测 1 次。监测结果表明：拟建工程厂界昼间噪声背景值在 49~59dB(A)之间，夜间在 45~49dB(A)之间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求。

9.3 拟采取的污染防治措施和主要环境影响

9.3.1 废气

铅冰铜预处理系统磨矿工序废气（G-1）：铅冰铜预处理系统磨矿工艺及1#上料仓、槽式给料机、3#上料仓、1#皮带输送机、圆振筛、2#皮带输送机、圆锥破碎机、3#皮带输送机、4#皮带输送机的进料口和出料口设局部密闭罩除尘。工序废气除尘采用1台覆膜长袋底压脉冲除尘器，工艺旋风布袋+布袋除尘器，经除尘风机收下的粉尘返回工艺流程，除尘后的尾气进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过拟建项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有120米烟囱排放。颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表6中大气污染物特别排放限值要求，其中铅及其化合物执行 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值。

浆化沉铜工序废气（G-2）包括铅冰铜浆化槽、硫化砷浆，硫化砷接收槽，压滤机浆化槽，硫化铜渣滤液储槽产生的铅冰铜处理浆化废气；以及白烟尘处理系统调浆后储槽、洗涤塔、一段沉铜槽、二段沉铜槽、铅银渣浆化槽、硫化铜渣浆化槽、三氧化二砷浆化槽、硫化砷储槽、沉砷槽、浓密机、预留储槽产生的烟尘库及浆化沉铜工序废气。上述处理系统生产过程中，有硫酸雾逸散，在各槽处接风管收集硫酸雾。废气各排风点净化采用高效动力波洗涤塔+硫酸雾净化塔，塔内使用6%浓度氢氧化钠溶液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1用1备）。风机采用1台玻璃钢离心风机；净化后的尾气净与浸出工序废气、砷车间干燥机尾气合并通过玻璃钢风管进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过拟建项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有120米烟囱排放。硫酸雾满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表5中大气污染物排放限值要求。

浸出工序废气（铅冰铜处理系统氧压浸出、硫化砷渣浸出工序与白烟尘处理系统浸出工序废气合并）（G-3）：白烟尘处理系统浸出工序和铅冰铜氧压浸出、硫化砷渣浸出工序均位于浸出车间，在生产过程中，浸出工序的一段浸出滤液储槽、一段浸出槽、二段浸出槽、二段浸出滤液储槽、缓冲搅拌槽、滤渣浆化槽有硫酸雾逸散，在上述各槽通风口处接风管收集硫酸雾。各排风点净化采用1台硫酸雾净化塔，塔内使用6%浓度氢氧化钠溶液洗涤喷淋中和硫酸雾，

净化塔配套耐腐蚀循环泵（1用1备）。净化后的尾气与浆化沉铜工序废气、砷车间干燥机尾气合并通过玻璃钢风管进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过拟建项目配套的管网旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有120米烟囱排放。硫酸雾满足执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表5中大气污染物排放限值要求。

蒸发浓缩硫酸锌车间废气（G-4）：在蒸发浓缩硫酸锌车间生产过程中，蒸发前液槽、结晶釜、双极推料离心机、结晶母液槽、事故槽、过滤中间槽有硫酸雾逸散，在上述各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾。各排风点净化采用1台硫酸雾净化塔，塔内使用6%浓度氢氧化钠溶液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1用1备）。风机采用1台玻璃钢离心风机净化后的尾气进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过管网拟建项目配套的旋流板塔+湿式电除雾处理后进现有厂区120米烟囱排放。硫酸雾满足执行《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表5中大气污染物排放限值要求。

二氧化硫还原沉砷备料废气（G-5）：在二氧化硫还原沉砷车间生产过程中，斗式提升机下料点处有粉尘逸散。在上述处设密闭罩除尘，各排风点除尘采用1台覆膜单机袋式除尘器，风机由除尘器自带，除尘器收下的粉尘返回工艺流程，除尘后的尾气进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过管网拟建项目配套的旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有120米烟囱排放。颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物、锑及其化合物满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表6中大气污染物特别排放限值要求，其中铅及其化合物执行 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值。

SO₂还原沉砷工序酸性废气（G-6）：在SO₂还原沉砷车间生产过程中，反应槽、储槽有硫酸雾逸散。在上述各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾，各排风点净化采用1台硫酸雾净化塔，塔内使用6%浓度氢氧化钠溶液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1用1备）。风机采用1台玻璃钢离心风机；净化后的尾气进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过管网拟建项目配套的旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有120米烟囱排放。硫酸雾、二氧化硫满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表5中大气污染物排放限值要求。

砷车间干燥机废气（G-7）：在砷车间干燥机产生的废气。经集气罩收集后，

通过厂家成套废气处理设备（布袋除尘器+净化风机+洗涤塔）处理后，与高效动力波洗涤和净化后的浆化沉砷废气、浸出工序废气合并，净化后的尾气进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过管网拟建项目配套的旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120 米烟囱排放。颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表 6 中大气污染物特别排放限值，其中铅及其化合物执行 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值。

三氧化二砷车间工艺废气（G-8）：电热钢带炉加热挥发工艺废气。经集气罩收集后，经 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲除尘器+长袋低压脉冲除尘器两级除尘后，与三氧化二砷车间环境集烟和金属砷制备车间废气合并，净化后的尾气进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过管网拟建项目配套的旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120 米烟囱排放。颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表 6 中大气污染物特别排放限值，其中铅及其化合物执行 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值。

三氧化二砷车间环境集烟（G-9）：三氧化二砷提纯钢带炉环境集烟、移动料仓+三氧化二砷包装废气。经集气罩收集后，经 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲布袋除尘器+长袋低压脉冲布袋除尘器二级布袋除尘处理，与三氧化二砷车间工艺废气（G-8）、金属砷制备车间废气（G-10）净化后的尾气进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过管网拟建项目配套的旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120 米烟囱排放。颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 6 中大气污染物特别排放限值要求，其中铅及其化合物执行 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值。

金属砷车间废气（G-10）：金属砷制备竖罐还原炉工艺废气、金属砷制备竖罐还原炉环境集烟和齿辊破碎机+金属砷包装线废气。经集气罩收集后，经 8 级沉降冷却室和厂家成套的长袋低压脉冲布袋除尘器并行布袋除尘处理，与三氧化二砷车间废气净化后的尾气进入拟建项目配套的厂区烟气管网，通过管网拟建项目配套的旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120 米烟囱排放。颗粒物、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物满足《锡、

锑、汞工业污染物排放标准》（GB30770-2014）表 6 中大气污染物特别排放限值要求，其中铅及其化合物执行 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值。

高纯砷车间三氯化砷制备废气（G-14）：精馏后的三氯化砷在 $800\text{-}1000^\circ\text{C}$ 下，通过高纯氢还原成高纯砷（6-7N），还原产生的 HCl 气体。经过水洗—碱洗塔处理，经集气罩收集合并后，与砷车间其他废气合并引风，与砷车间废气净化后的尾气进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过管网拟建项目配套的旋流板塔+湿式电除雾处理后进入厂区现有 120 米烟囱排放。氯化氢满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级标准的大气污染物排放限值和排放速率相关要求。

铼萃取酸性废气（G-11）：在车间生产过程中，调酸槽、稀硫酸配制槽、一次铼萃取槽、二次铼萃取槽有硫酸雾（含少量有机物）逸散，在上述各槽釜通风口处接风管收集硫酸雾。各排风点净化采用 1 台硫酸雾净化塔+1 套 VOCs 活性炭吸附浓缩催化燃烧再生净化设备，硫酸雾净化塔内使用 6% 浓度氢氧化钠溶液洗涤喷淋中和硫酸雾，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备）。净化后的尾气进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过管网拟建项目配套的旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120 米烟囱排放。硫酸雾满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表 5 中大气污染物排放限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）二级标准的大气污染物排放限值要求。

铼回收含氨废气（G-12）：在铼回收车间生产过程中，氨水配制槽、蒸发浓缩釜、重结晶蒸发釜有含氨水汽逸散，在上述各槽釜通风口处接风管收集含氨水汽。各排风点净化采用 1 台净化塔，塔内使用硫酸洗涤喷淋中和含氨水汽，净化塔配套耐腐蚀循环泵（1 用 1 备），中和后含盐废水和硫酸用循环水泵送至净化塔循环使用，当溶液中盐的浓度达到 20% 时，上述废水由给排水专业接至污水处理站进行处理。风机采用 1 台玻璃钢离心风机净化后的尾气进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过管网拟建项目配套的旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120 米烟囱排放。氨气排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 相关要求。

铼粉制备废气（G-13）：在铼回收车间生产过程中，双管炉卸料口和装舟处、合批机加料口和卸料口、振动筛处有粉尘逸散。在上述处设密闭罩除尘，

各排风点组成 P_{c-2} 除尘系统，采用 1 台覆膜单机袋式除尘器+离心风机；除尘器收下的粉尘返回工艺流程，除尘后的尾气进入厂区拟建项目配套的烟气管网，通过管网拟建项目配套的旋流板塔+湿式电除雾处理后进厂区现有 120m 烟囱排放。颗粒物满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》（GB 30770-2014）表 6 中大气污染物特别排放限值要求。

项目所在区域为城市环境空气质量达标区域。环评采用 AERMOD 模型进行模拟，采用宁波五六软件开发室开发的 EIAProA2018 大气预测软件进行预测，经预测，项目新增污染源正常排放下各污染物对周边环境空气敏感目标以及最大浓度网格点的短期浓度贡献值均达标；项目新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；项目环境影响符合环境功能区划；叠加现状浓度、“以新带老”污染源、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

项目非正常工况有 2 种，干燥机开机和干燥机尾气处理系统故障。其中，干燥机开机后烟气可达标排放，对周边影响较小。当干燥机尾气处理系统故障时，项目对各关心点与最大网格浓度点小时贡献浓度均有明显增加，虽然关心点未超标，但仍应极力避免非正常或事故工况的发生。

环评预测，项目厂界外各污染物的短期浓度贡献最大值均达到相应的环境空气质量标准要求，不需要设置大气环境防护距离；本环评计算得出的卫生防护距离为：磨矿车间、砷车间无组织排放确定的卫生防护距离为 100 米，浸出车间、铍回收车间为 50 米，均在大厂界范围内。上述范围未超出《锑银多金属综合回收循环经济及环境治理产业升级改造工程原料变更项目环境影响报告书》（报批版）中的环境防护距离（广西南丹南方金属有限公司厂界外 1000 米）。拟建砷成品库位于南方公司茶山矿内，依据已取得批复的《南丹县南星锑业有限责任公司茶山锑矿采矿技改工程环境影响报告书》（报批版）设危险废物集中贮存设施外环境防护距离为 100m。综上，铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址仍沿用广西南丹南方金属有限公司厂界外 1000 米、拟建砷成品库沿用茶山矿危险废物集中贮存设施外 100m 的环境防护距离要求，现状防护距离内无居民等环境敏感点，防护距离范围内不得规划建设诸如集中居民区、学校、医院等环境敏感点。

综上，拟建项目从项目选址选线、污染源的排放强度与排放方式、污染控制措施技术及经济可行性、以及预测评价结果来看，本项目大气环境影响可以接受。

9.3.2 废水

拟建工程生产废水产生总量为 633m³/d，其中污酸量为 160m³/d，含重金属废水 390m³/d，一般生产废水 83m³/d。本项目新增生活污水 5m³/d。生产废水均排入依托的新建污水处理总站，处理后由企业统一安排回用。初期雨水经现有初期雨水收集池收集后，进入新建的污水处理总站的初期雨水处理系统处理后，作为生产补水回用。本项目所有生产废水均不外排，生活污水处理后回用于厂区绿化，不会对周围地表水环境造成影响。

9.3.3 地下水

项目区地下水主要为碎屑岩构造裂隙水类型，项目区不具备岩溶发育条件，调查工作中亦未发现本区及周边有岩溶塌陷、漏斗、落水洞、溶洞等岩溶形态的发育；项目区处于水文地质单元径流排泄区，地下水主要接受大气降水的入渗补给，部分接受上游地下水的径流补给，以分散径流为运动方式向最低切割侵蚀基准面—刁江河床运移，部分先向马泥流沟流动，再流往刁江，即总体上自北东向南～南西径流排泄。

本评价在充分分析项目废水污染源分布及特征的基础上，对污染风险最大的制酸系统污酸储罐设置了污酸泄漏情景，并进行了风险预测。预测结果表明：非正常情况下，污酸储罐防渗系统破裂导致污酸泄漏的情况下，当污酸槽防渗系统破裂，泄漏发生后，从最不利角度考虑，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物 Hg、Cd、As 的污染前锋迁移 300m 的距离（即达马泥流沟）分别需要 99.4 天、150 天、157 天的时间。随着时间推移可能将进一步汇入刁江。考虑到污染物虽然较长时间才迁移到下游地表水体，但仍对周围及下游地下水环境有一定的影响，因此建设单位需加强管理，并在制酸系统污酸储罐下游设置地下水跟踪监测井，确保污酸储罐设施的防渗系统完好无损。

本评价提出了严格的分区防渗措施、地下水水质跟踪监测及管理措施、应急预案及应急处置措施等。建设单位应加强管理、提高环保意识并严格执行本评价提出的各项环保措施。

总体来看，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从地下

水环境方面考量，本项目可行。

9.3.4 噪声

本项目产生高噪声的设备主要车间的离心式风机、电机和球磨机、泵站等，噪声值约为 65~85dB；生产设备均采用低噪音设备。本项目采取在风机的进出口装消声器，风机房设置隔声墙，球磨机配置在房间内等消声降噪措施，另外在厂房车间周围建设绿化带，以降低噪声的影响。

在对拟建工程主要噪声源强采取消声、减振、隔声等相关措施后，经预测，工程设备噪声对厂界的噪声贡献值在 12.31~24.9dB(A)之间；拟建工程厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

拟建工程声环境评价范围厂界 200m 内没有敏感点。因此，拟建工程设备噪声不会对厂区周围敏感点产生明显不利影响。

9.3.5 固体废物

拟建工程产生的固体废物为铅冰铜浸出系统氧压釜产生的铅冰铜浸出渣为中间渣（8333.33t/a）、硫化砷渣浸出系统氧压釜产生的浸出渣（1600t/a）、白砷精炼渣（539.743t/a）直接送广西南丹现有铋银系统综合回收项目回收利用，不在本项目设固体废物暂存点，送广西南丹现有铋银系统综合回收项目原料库内危险废物暂存区内原空置区分 3 分格暂存（铅冰铜浸出渣、硫化砷渣浸出渣、白砷精炼渣暂存面积分别为 50m²、10m²、10m²，暂存能力分别为 232 吨、66 吨、23 吨），以罐车密闭运输转运距离 1100m，转运频次为 1 天/次。铅冰铜处理系统产生的一次硫化铜渣（HW48 321-013-48，12680.083t/a）在磨矿车间内新建危险废物暂存库暂存后，送广西南国铜业铜系统和有资质单位综合利用。白烟尘处理系统浸出渣（20580t/a）以及白烟尘浸出系统产生的一次沉铜渣（2326.22t/a）经吨袋包装后先暂存在磨矿车间内的危险废物暂存库暂存，属性待鉴别，经鉴别，若为一般工业固体废物送往南国铜业回收，若为危险废物送有资质单位处理处置。硫化砷渣拆包后废弃吨袋（HW49 900-41-49，1t/a）、砷还原渣（HW48 321-013-48，107.53t/a）、废活性炭（HW49 900-39-49，1t/a）暂存于磨矿车间危险废物暂存库，送有资质企业处理。生产废水送在建南丹县南方有色金属有限责任公司污水处理总站处理，产生的污水处理渣主要依托于污水处理站处理，产生的固体废物综合利用规范化处置，不在本项目中考虑。

拟建工程新建危险废物暂存库位于磨矿车间面积约 1248m²，分 6 个区域

(见图 3.6-3)。分别堆存一次硫化铜渣、白烟尘浸出一次沉铜渣、白烟尘浸出渣、砷还原渣、硫化砷渣拆包后废弃吨袋、废活性炭，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求设置，并严格按照规范要求全过程管理。

生活垃圾委托环卫部门进行处理。

因此，拟建工程固体废物对周边环境产生影响不明显，影响可接受。

9.3.6 环境风险

本项目涉及的危险物质主要为硫酸、液体 SO_2 、氯气、氨水。硫酸储罐区位于南丹南方厂区东北侧，已有围堰，可满足储罐泄漏要求，储罐泄漏风险相对小。项目使用液态二氧化硫、氯气、氨水进行有价金属回收，主要为生产流程中在线量。本项目各生产单元存在的危险因素主要是有害化学品泄漏，另外还存在可造成腐蚀、电气伤害、机械伤害等事故的危险因素。

根据拟建项目的特点以及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，大气、地表水、地下水环境敏感程度等级分别为 E3、E2 和 E3，拟建铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目主体场址危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，确定项目风险潜势综合等级为 IV 级，进行一级评价。拟建砷成品库危险物质及工艺系统危险性等级为 P3，确定项目风险潜势综合等级为 III 级，进行二级评价。

针对液态氯气泄漏事故影响预测结果可知，在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%）下，氯气浓度达到大气毒性终点浓度-2（ $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围约为 3100m，到达时间 49.5min，达到大气毒性终点浓度-1（ $58\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围约为 910m，到达时间 20.2min，主要风险受体为厂区内员工。对周边敏感点危害不大。一旦发生事故后，应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，保护和减缓事故对厂区周边敏感点的影响。

针对液态二氧化硫泄漏事故影响预测结果可知，在最不利气象条件（F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%）下， SO_2 浓度达到大气毒性终点浓度-2（ $2\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围约为 5610m，到达时间 30.2min，达到大气毒性终点浓度-1（ $79\text{mg}/\text{m}^3$ ）的最大影响范围约为 610m，到达时间 16.1min，主要风险受体为厂区内员工。对周边敏感点危害不大。一旦发生事故后，应立即采取相关防护措施，及时启动应急预案，保护和减缓事故对厂区周边敏感点

的影响。

当污酸槽防渗系统破裂，泄漏发生后，从最不利角度考虑，污染物随地下水往下游迁移，特征污染物 Hg、Cd、As 的污染前锋迁移 300m 的距离（即达马泥流沟）分别需要 99.4 天、150 天、157 天的时间。生产废水事故排放条件下对受纳水体的水质影响预测以排放口下游 150m 作为预测断面，刁江的铅、砷的预测浓度超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质要求。由于砷、铅均为持久性污染物，因而在生产过程中应注意监测其对下游地表河流的累积效应，避免对人畜及农业生产造成危害。因此，建设单位必须加强管理，保证生产废水处理设施的正常运转，杜绝事故排放情况的发生。但这仅为极端情况下的影响，实际情况是发现泄漏，并及时采取应急防范措施，且泄漏量较小，产生量为 160m³/d，如泄漏，可全部进入应急事故池收集处理。

本项目环境风险防范措施及应急预案较为合理、可行，应急预案应在企业现有应急预案的基础上，补充本项目新增风险单元的风险防范措施等相关内容，同时纳入到园区环境风险防控体系和管理，实现厂内与园区环境风险防控设施及管理的有效联动，有效防控环境风险。

综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可有效防控建设项目的环境风险。

9.3.7 土壤环境

经预测，正常工况下，拟建工程通过废气排放途径排放的污染物 Pb、As、Cd、Hg 在未来 30 年预测值均能满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 的筛选值的标准要求，不会对土壤现状产生明显改变；拟建工程通过废气排放途径排放的重金属在土壤中 30 年预测结果叠加背景值后，占地范围外农用地土壤重金属累积浓度不能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。非正常工况下，假设污酸储罐防渗系统破裂，污酸持续泄漏，其污染物会穿透整个包气带，土壤污染深度可达到 6.9m，在严格做好厂区防渗管理措施后，本项目对土壤环境质量不会产生明显影响，土壤环境影响可接受。

本评价从源头控制、过程防控、跟踪监测等方面提出了严格的防控措施。

总体看来，建设单位在严格落实本评价提出的各项措施的前提下，从土壤环境方面考量，本项目可行。

9.4 公众参与

建设单位于 2022 年 7 月 1 日、2023 年 7 月 13 日，通过南方有色集团网站对项目进行了两次公示，2023 年 7 月 13 日在车河社区、车河镇政府、坡前村委进行了海报张贴，并于 2023 年 7 月 19 日、2023 年 7 月 24 日通过《河池日报》对项目进行了两次公示，公示期间未收到公众反馈意见。建设单位于 2024 年 4 月 30 日，通过南方有色集团网站对项目进行了报批前公示，建设单位承诺对公众提出的合理意见、建议全部接纳，在项目的建设过程中完善工程及环保措施设计，尽可能减轻项目建设对周围环境的影响。

9.5 评价结论

(1) 总结论

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目符合《广西河池生态环保型有色金属产业示范基地规划》、《河池·南丹有色金属新材料工业园区总体规划调整暨河池·南丹有色金属新材料千亿园区总体规划》等相关规划及园区规划环评要求；符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《铅锌行业规范条件》、《广西工业产业结构调整指导目录（2021 年本）》、《广西壮族自治区人民政府关于印发广西工业和信息化高质量发展“十四五”规划的通知》（桂政发〔2021〕50 号）、《广西壮族自治区工业和信息化厅关于印发广西金属新材料产业发展“十四五”规划的通知》（桂工信冶金〔2022〕122 号）等产业政策的相关要求。项目大气污染物可稳定达标排放，生产废水循环利用不外排，各类工业固体废物全部综合利用。在落实报告书提出的各项环保措施要求，持续推进区域环境污染综合整治工作的情况下，可确保区域环境质量不下降，从生态环境保护角度分析，项目建设可行。

(2) 建议

建议南方公司进一步加强如下工作：

1. 定期维护废气各环保设施，加快现有工程在承诺期限内完成颗粒物特别排放限值改造，确保废气稳定达标排放，加强对废气管道的检查及维护，以及生产环节上料、卸料场地的防扬尘工作，降低废气无组织排放；
2. 及时维护废水在线监测系统，确保废水稳定达标；提高各类循环冷却水、雨水沉淀池雨水循环回用，禁止外排；

3. 加强各类固体废物运行管理，进一步完善各环节出入台账和处理台账；
4. 定期开展突发环境事件应急演练工作，并做好记录；检查各种环境应急物资存货情况，有效防范和应对突发环境事件的发生。

附件

附件 1 项目委托书

广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化 砷渣资源化高效协同处置项目 环境影响评价委托书

矿冶科技集团有限公司：

我公司拟开展“广西南丹南方金属有限公司铅冰铜及硫化砷渣资源化高效协同处置项目”，根据《建设项目环境保护管理条例》和《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，经研究，公司决定委托贵单位编制该项目环境影响报告。

特此委托！

广西南丹南方金属有限公司

2022年7月7日



附件 2 排污许可证（副本）

排污许可证 副本 第一册



证书编号：91451221718852210G001P

单位名称：广西南丹南方金属有限公司

注册地址：南丹县车河镇丰塘坳（河池·南丹工业园区）

行业类别：铅锌冶炼，锡冶炼，银冶炼

生产经营场所地址：广西壮族自治区河池市南丹县车河镇河池·南丹
工业园区

统一社会信用代码：91451221718852210G

法定代表人（主要负责人）：周南方

技术负责人：韦江莉

固定电话：7358070 移动电话：13977898285

有效期限：自 2020 年 12 月 18 日起至 2025 年 12 月 17 日止

发证机关：（公章）河池市生态环境局

发证日期：2020 年 11 月 28 日